



Leica TPS1200+

Manual del Usuario

Versión 7.1
Español

- when it has to be **right**

Leica Geosystems

Introducción

Compra

Le felicitamos por haber comprado un instrumento de la serie TPS1200+.





Este manual incluye, junto a las instrucciones relativas a su utilización, una serie de importantes normas de seguridad. Consultar "6 Instrucciones de seguridad" para mayor información.

Lea cuidadosamente el Manual del Usuario antes de encender el equipo.

Identificación del producto

El tipo y el número de serie del producto figuran en la placa de identificación. Anote estos números en el Manual e indíquelos como referencia siempre que se ponga en contacto con su agencia o taller de servicio Leica Geosystems autorizado.

Tipo: _____

Nº. de serie: _____

Símbolos

Los símbolos empleados en este manual tienen los siguientes significados:

Tipo	Descripción
⚠ **Peligro**	Indica una situación de riesgo inminente que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
⚠ **Advertencia**	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
⚠ **Cuidado**	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones de leves a moderados y/o daños materiales, económicos o medioambientales.
☞	Información importante que ayuda al usuario a emplear el instrumento de forma eficiente y técnicamente adecuada.

Marcas comerciales

- CompactFlash y CF son marcas registradas de SanDisk Corporation
- Bluetooth es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc

Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Validez de este manual

	Descripción
General	Este manual es aplicable a todos los instrumentos de la serie TPS1200+. Se detallan claramente las diferencias que haya entre los modelos.
Anteojo	• **Medición con Modo IR**: Al medir distancias hacia un reflector con EDM en modo "IR" el anteojo utiliza un rayo láser rojo visible y **ancho**, el cual emerge de forma coaxial desde el objetivo del anteojo. • **Medición con Modo RL y LO**: (para instrumentos equipados con EDM sin reflector EDM). Al medir distancias con modos EDM "RL" y "LO" el anteojo utiliza un rayo láser rojo visible y **estrecho**, el cual emerge de forma coaxial desde el objetivo del anteojo.

Documentación disponible

Nombre	Descripción y Formato		
Manual del Usuario	En el Manual de Usuario se incluyen todas las instrucciones necesarias para trabajar a nivel básico con el producto. Ofrece información general del producto, así como datos técnicos e instrucciones en materia de seguridad.	✓	✓

Nombre	Descripción y Formato		
Instrucciones Breves del Sistema	Describe el funcionamiento general del producto utilizado de modo estándar. Se pretende que se utilice como una guía de referencia rápida en campo.		✓
Aplicaciones del Sistema	Describe los programas de aplicación integrados, en utilización estándar. Se pretende que se utilice como una guía de referencia rápida en campo.	✓	✓
Manual de Referencia Técnica	Guía detallada del producto y de las funciones de sus programas. Incluye descripciones detalladas de configuraciones especiales de software/hardware y de funciones de software/hardware destinadas al personal técnico.		✓

Para toda la documentación del TPS1200+ y su software, consultar los siguientes recursos:

- el DVD LeicaSmartWorx
- http://www.leica-geosystems.com/downloads

Tabla de contenido

En este manual

Capítulo		Página
1	**Descripción del sistema**	**14**
1.1	Componentes del sistema	14
1.2	Concepto del sistema	22
1.2.1	Concepto del software	22
1.2.2	Registro de los datos y concepto de Conversión de los datos	25
1.2.3	Concepto de Alimentación	27
1.3	Contenido del maletín	28
1.4	Componentes del instrumento	32
2	**Interfaz de usuario**	**36**
2.1	Teclado	36
2.2	Pantalla	40
2.3	Principios de operación	43
2.4	Iconos	50

3 Operación 56

3.1 Puesta en estación del instrumento 56
3.2 Función de autodetección 59
3.3 Puesta en estación del instrumento como SmartStation 61
3.3.1 Puesta en estación del instrumento como SmartStation 61
3.3.2 Indicadores LED en la SmartAntenna 65
3.3.3 Trabajo con dispositivos que se ajustan a una cubierta acoplable 67
3.3.4 Indicadores LED en una cubierta acoplable 71
3.4 Puesta en estación del instrumento para Control Remoto 75
3.4.1 Puesta en estación para Control Remoto 75
3.4.2 Indicadores LED en la RadioHandle 77
3.5 Batería 79
3.5.1 Principios de operación 79
3.5.2 Batería del instrumento 81
3.5.3 Batería de la SmartAntenna 83
3.6 Trabajo con la tarjeta CompactFlash 85
3.7 Acceso al Programa de Aplicación Levantamiento 89
3.8 Guía para obtener resultados correctos 93

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

4 Comprobaciones y Ajustes 96

4.1 Información General 96
4.2 Preparación 100
4.3 Ajuste Combinado (I, t, i, c y ATR) 102
4.4 Ajuste del Error de Muñones (a) 107
4.5 Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante 112
4.6 Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma 114
4.7 Comprobación de la plomada láser del instrumento 115
4.8 Mantenimiento del trípode 118

5 Cuidados y transporte 120

5.1 Transporte 120
5.2 Almacenamiento 122
5.3 Limpieza y secado 124
5.4 Mantenimiento 126

6 Instrucciones de seguridad 128

6.1 Introducción general 128
6.2 Utilización 129
6.3 Límites de utilización 131
6.4 Ámbitos de responsabilidad 132
6.5 Peligros durante el uso 134
6.6 Clasificación del láser 142
6.6.1 General 142
6.6.2 Distanciómetro, Mediciones con prismas (modo IR) 143
6.6.3 Distanciómetro, Mediciones sin prismas (modo RL) 145
6.6.4 Seguimiento automático del prisma ATR 150
6.6.5 PowerSearch PS 152
6.6.6 Auxiliar de puntería EGL 154
6.6.7 Plomada láser 155
6.7 Compatibilidad electromagnética EMC 158
6.8 Normativa FCC (aplicable en EE UU) 161

7 Datos Técnicos 168

7.1 Medición de ángulos 168
7.2 Medición de distancias con prismas (modo IR) 169
7.3 Medición de distancias sin prismas (modo RL) 172
7.4 Medición de distancias - Long Range (modo LO) 174
7.5 Reconocimiento automático del prisma ATR 176
7.6 PowerSearch PS 180
7.7 SmartStation 181
7.7.1 SmartStation Precisión 181
7.7.2 Dimensiones de SmartStation 183
7.7.3 SmartAntenna Datos Técnicos 184
7.8 Conformidad con regulaciones nacionales 189
7.8.1 Cubierta lateral para comunicación con Bluetooth 189
7.8.2 GFU24, Siemens MC75 191
7.8.3 GFU19 (EE UU), GFU25 (CAN) CDMA MultiTech MTMMC-C 193
7.8.4 RadioHandle 195
7.8.5 SmartAntenna con Bluetooth 197
7.9 Datos Técnicos Generales del Instrumento 200
7.10 Corrección de Escala 208
7.11 Fórmulas de reducción 214

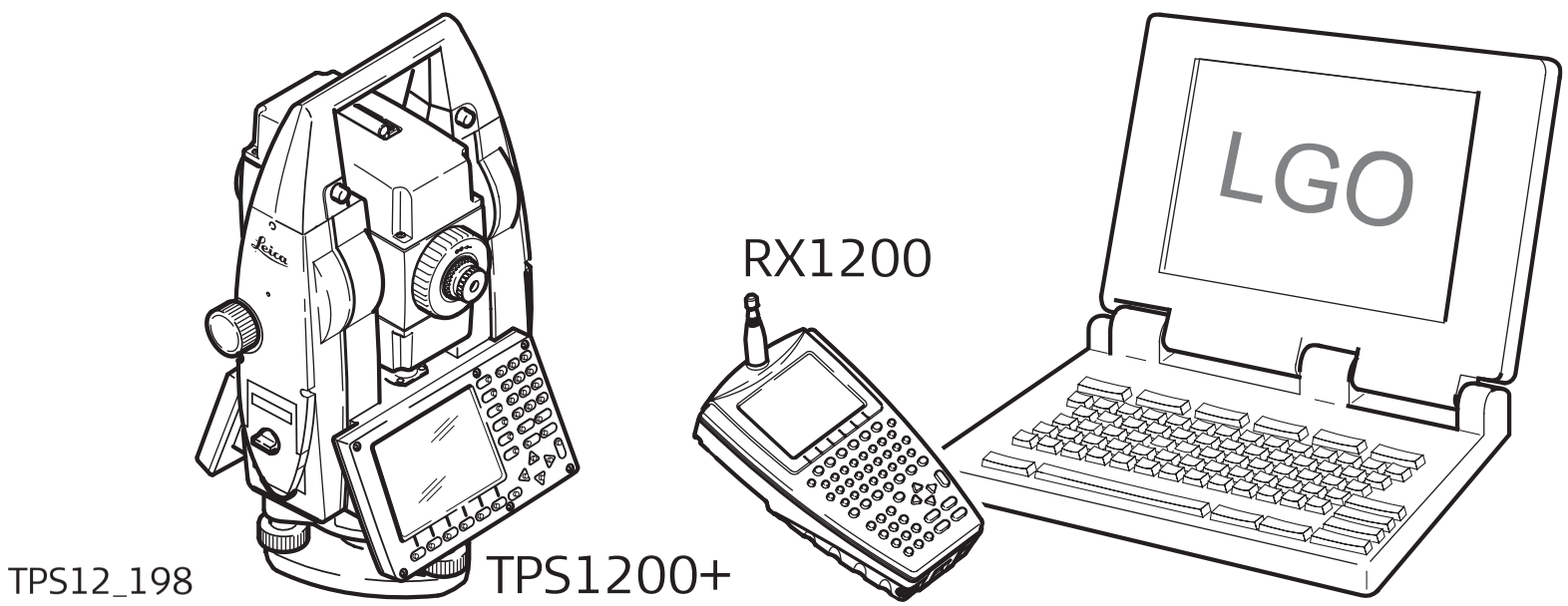
8 Garantía Internacional del fabricante, Contrato de Licencia del Software **218**

Indice **220**

1 Descripción del sistema

1.1 Componentes del sistema

Componentes principales



Componente	Descripción
TPS1200+	• un instrumento para medir, calcular y tomar datos. • comprende diferentes modelos con varias clases de precisión. • integrado con un sistema GNSS adicional para formar la SmartStation. • combinado con RX1200 para efectuar mediciones por control remoto. • conectado con LGO para ver, intercambiar y gestionar datos.
RX1200	Un controlador multiuso que permite el control remoto del TPS1200+
LGO	Un software de oficina formado por un conjunto de programas estándar y ampliados para visualizar, intercambiar y gestionar datos.

Terminología

En este manual se pueden encontrar los siguientes términos y abreviaturas:

Término	Descripción
TPS	Sistema de Posicionamiento con Estación Total
GNSS	**G**lobal **N**avigation **S**atellite **S**ystem (término genérico para todos los sistemas de navegación basados en satélites, como GPS, GLONASS, Galileo, Compass, SBAS)
RCS	Medición por Control Remoto
LGO	Software **L**EICA **G**eo **O**ffice
EDM	Medición Electrónica de Distancias EDM hace referencia al distanciómetro láser incorporado en el instrumento para permitir la medición de distancias. Se dispone de tres modos de medición: • Modo **IR**. Este modo permite medir distancias a prismas. • Modo **RL**. Este modo permite medir distancias sin prismas. • Modo **LO**. Este modo se refiere al láser visible rojo y a la capacidad de medir distancias largas a prismas.

Término	Descripción
PinPoint	PinPoint se refiere a la tecnología de medición de distancias sin reflector, que permite un mayor alcance de medición con un menor tamaño del punto láser. Se dispone de dos opciones: R400 y R1000.
EGL	Auxiliar de puntería Un EGL montado en el instrumento ayuda en la puntería al prisma. Consta de dos luces de diferentes colores situadas en la carcasa del anteojo del instrumento. La persona que lleva el prisma puede alinearse con la línea de puntería del instrumento.
Motorizado	Los instrumentos dotados de motores internos que permiten los movimientos automáticos horizontales y verticales se deno-minan **M**otorizados.
ATR	Reconocimiento Automático del Prisma ATR se refiere al sensor del instrumento que permite la puntería precisa automática a un prisma.

Término	Descripción
Automatizado	Los instrumentos que llevan incorporado un ATR se denominan **A**utomatizados. Se dispone de tres modos de automatización con ATR: • Ninguno: sin ATR - sin puntería automática y sin seguimiento. • ATR: puntería automática precisa a un prisma. • LOCK: seguimiento automático de un prisma ya visado.
PowerSearch	**P**ower**S**earch se refiere al sensor del instrumento que permite la rápida localización automática de un prisma.
SmartStation	Un instrumento TPS1200+ integrado con un sistema GNSS adicional, formado por componentes de hardware y de software, constituye una SmartStation. Los componentes de una SmartStation son: la SmartAntenna, el adaptador SmartAntenna Adapter, con la cubierta acoplable y la antena para un dispositivo de comunicaciones, y la Cubierta lateral para comunicación.

Término	Descripción
	La SmartStation ofrece un método adicional para estacionar el instrumento, determinando las coordenadas del punto en que se ha estacionado el instrumento. Los principios y la funcionalidad GNSS de la SmartStation derivan de los principios y la funcionalidad de los instrumentos GPS1200+.
SmartAntenna	SmartAntenna con Bluetooth integrado es un componente de la SmartStation. También se puede utilizar independiente sobre un bastón, con un receptor GNSS y una unidad de control remoto. Modelos disponibles: ATX1230+ GNSS y GS09. Se detallan claramente las diferencias que haya entre los modelos.
RadioHandle	Un componente del RCS es el RadioHandle. Aúna un radiomódem integrado con la antena incorporada y un asa para transportar el instrumento. Modelos disponibles: RH15 y RH1200. Se detallan claramente las diferencias que haya entre los modelos.
Cubierta lateral para comunicación	Cubierta lateral para comunicación con Bluetooth integrado es un componente de la SmartStation. En combinación con el RadioHandle es también un componente del RCS.

Modelos de instrumentos

Modelo	Descripción
TC1200+	Taquímetro electrónico básico.
TCR1200+	Componentes adicionales: EDM sin **R**eflector.
TCRM1200+	Componentes adicionales: EDM sin **R**eflector, **M**otorizado.
TCA1200+	Componentes adicionales: **A**utomatizado, Motorizado.
TCP1200+	Componentes adicionales: Automatizado, Motorizado, **P**ower-Search.
TCRA1200+	Componentes adicionales: EDM sin **R**eflector, **A**utomatizado.
TCRP1200+	Componentes adicionales: EDM sin **R**eflector, Automatizado, Motorizado, **P**owerSearch.

LEICA Geo Office

- LGO puede trabajar con los instrumentos GPS1200+ y TPS1200+, así como con todos los instrumentos Leica TPS.
- LGO está basado en una interfaz gráfica de usuario con procedimientos operativos estándar de Windows®.
- LGO presenta dos niveles de funcionalidad:

Funcionalidad	Descripción
Estándar	Permite el intercambio de datos entre el PC y el instrumento, la gestión de datos (incluyendo su visualización y edición), la generación de informes, la creación y gestión de listas de códigos, creación y uso de archivos de formato para conversión de datos, transferencia y eliminación del software del sistema y programas de aplicación.
Avanzada	Permite la transformación de coordenadas, post-proceso de datos GPS y GLONASS, procesamiento de datos de nivel, ajuste de redes y exportación en formatos GIS y CAD.

- Sistemas operativos permitidos: Windows® XP, Windows® 2000.
- Consultar la ayuda en línea de LGO para obtener información complementaria.

1.2 Concepto del sistema

1.2.1 Concepto del software

Descripción

Los instrumentos TPS1200+ utilizan el mismo concepto de software.

Tipo de programa

Tipo de programa	Descripción
Software del sistema	Este programa incluye las funciones fundamentales del instrumento. También se le llama firmware. Los programas Levantamiento y Configuración están integrados al firmware y no es posible eliminarlos. El idioma Inglés está integrado al firmware y no es posible eliminarlo.

Tipo de programa	Descripción
Idioma del programa	Están disponibles diversos idiomas para los instrumentos TPS1200+. Al idioma del programa también se le conoce como lenguaje del sistema. El programa del sistema permite guardar simultáneamente un máximo de tres idiomas: el inglés y otros dos que elija el usuario. El inglés es el idioma por defecto y no es posible eliminarlo. Se elige un idioma como idioma activo.
Programas de aplicación	Está disponible un conjunto de programas de aplicación opcionales para el instrumento. Algunos programas se activan libremente y no requieren clave de licencia, y otros han de ser comprados y activados con una clave de licencia.
Programas de aplicación personalizados	Dependiendo de las necesidades específicas del usuario, es posible desarrollar programas personalizados mediante el kit de desarrollo GeoC++. Existe información disponible (bajo pedido) acerca del entorno de desarrollo GeoC++ con su distribuidor local de Leica Geosystems.

Transferencia de programa

Todo el software del instrumento se guarda en la RAM del instrumento. Para cargar el software en el instrumento se puede utilizar alguno de los métodos siguientes:

- Utilizando el programa LGO, el software se transfiere a través de la interfaz serie hacia la tarjeta CompactFlash que se encuentra en el instrumento, guardándolo posteriormente en la RAM del sistema.
- Conectando la tarjeta CompactFlash directamente al PC, ya sea introduciéndola en la unidad interna de tarjeta o mediante un lector externo. El software se transfiere a la tarjeta para guardarlo posteriormente en la RAM del sistema.

1.2.2 Registro de los datos y concepto de Conversión de los datos

Descripción

Los datos se almacenan dentro de un trabajo en la base de datos en un dispositivo de memoria. Este puede ser una tarjeta CompactFlash o la memoria interna.

Dispositivo de memoria

Tarjeta CompactFlash: El compartimento para la tarjeta CompactFlash es estándar. La tarjeta CompactFlash se puede insertar y retirar. Capacidad disponible: 256 MB.

☞ Aunque pueden utilizarse otras tarjetas CompactFlash, Leica recomienda las tarjetas CompactFlash de Leica y no puede responsabilizarse de la pérdida de datos o de cualquier otro error que pudiera producirse al usar una tarjeta que no sea de Leica.

Memoria interna: La memoria interna es opcional. Se encuentra dentro del instrumento. Capacidad disponible: 256 MB.

☞ Si durante la medición se desenchufan los cables de conexión o se retira la tarjeta CompactFlash, se puede producir una pérdida de datos. Regresar siempre al **Menú Principal** del **TPS1200+** antes de retirar la tarjeta CompactFlash y apagar el instrumento antes de retirar los cables.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Conversion de datos

Exportación

Los datos se pueden exportar desde un trabajo en una gran variedad de formatos ASCII. El formato de exportación se define en el Format Manager, que es una herramienta de LEICA Geo Office. Consultar la ayuda en línea de LGO para más información sobre el modo de crear archivos de formato.

También es posible exportar datos desde un trabajo en formato DXF o LandXML.

Importación

Los datos se pueden importar en formato ASCII, DXF, GSI8 ó GSI16.

Transferir datos brutos a LGO

La transferencia de los datos brutos entre la base de datos en la tarjeta CompactFlash o la en la memoria interna del instrumento y LGO de dos formas:

- Desde la tarjeta CompactFlash o la memoria interna a través de la interfaz serie directamente a un proyecto de LGO en un PC.
- Desde la tarjeta CompactFlash utilizando, por ejemplo, un controlador OMNI, como el suministrado por Leica Geosystems, a un proyecto de LGO en un PC.

☞ Las tarjetas CompactFlash se pueden utilizar directamente en uno de los controladores OMNI soportados por Leica Geosystems. Otros controladores de tarjetas PC pueden necesitar un adaptador.

1.2.3 Concepto de Alimentación

General

Utilizar las baterías, los cargadores y los accesorios de Leica Geosystems o los accesorios recomendados por Leica Geosystems para asegurar el funcionamiento correcto del instrumento.

Opciones de alimentación

Instrumento

La alimentación del instrumento puede provenir de una fuente interna o externa. La batería externa se conecta al instrumento mediante un cable LEMO.

Batería interna:	Una batería GEB221 montada en el compartimento de la batería.
Batería externa:	Una batería GEB171 conectada con un cable, o

SmartAntenna

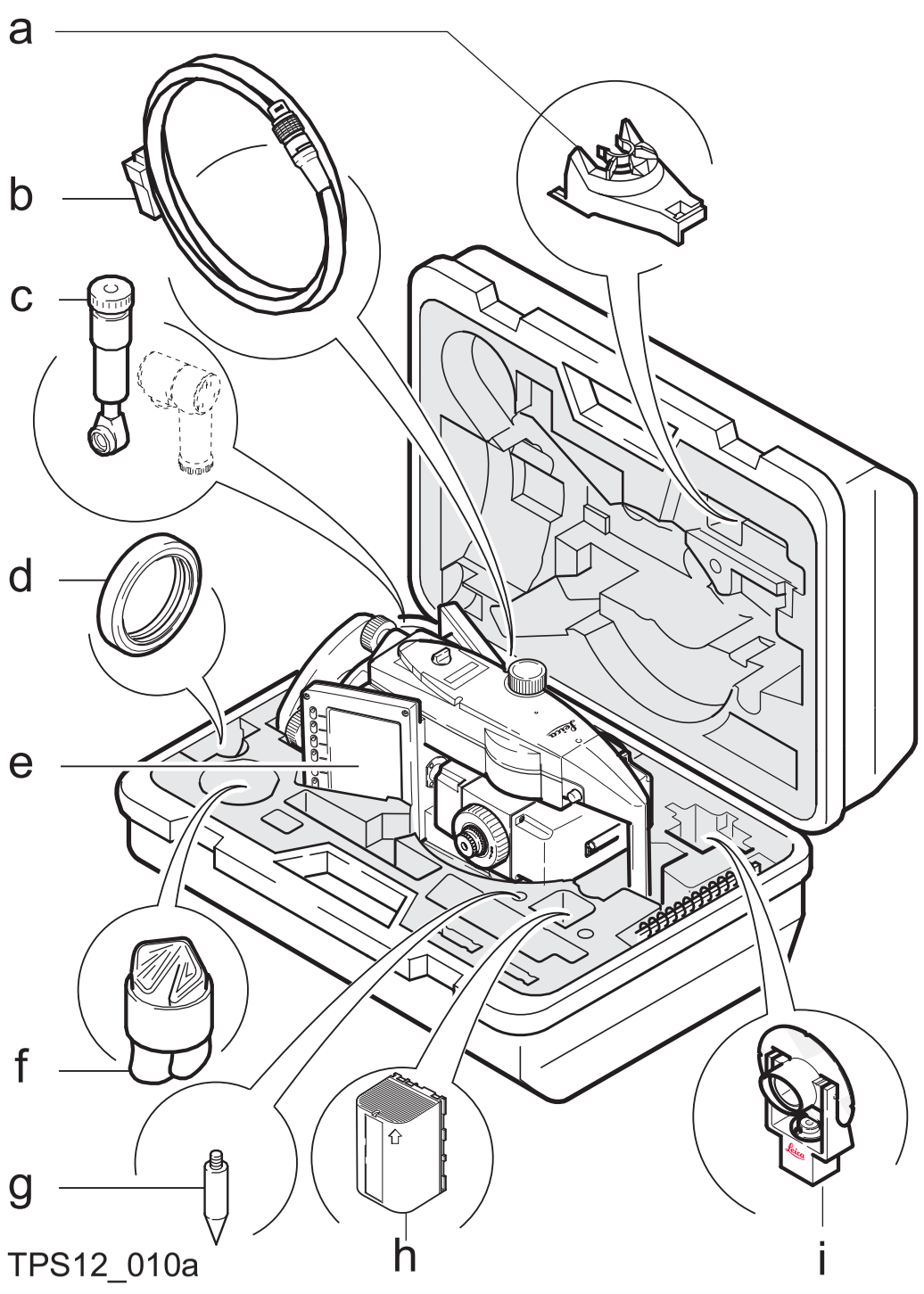
La fuente de alimentación de la antena es interna.

Batería interna:	Una batería GEB211/GEB212 colocada en el interior de la antena.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

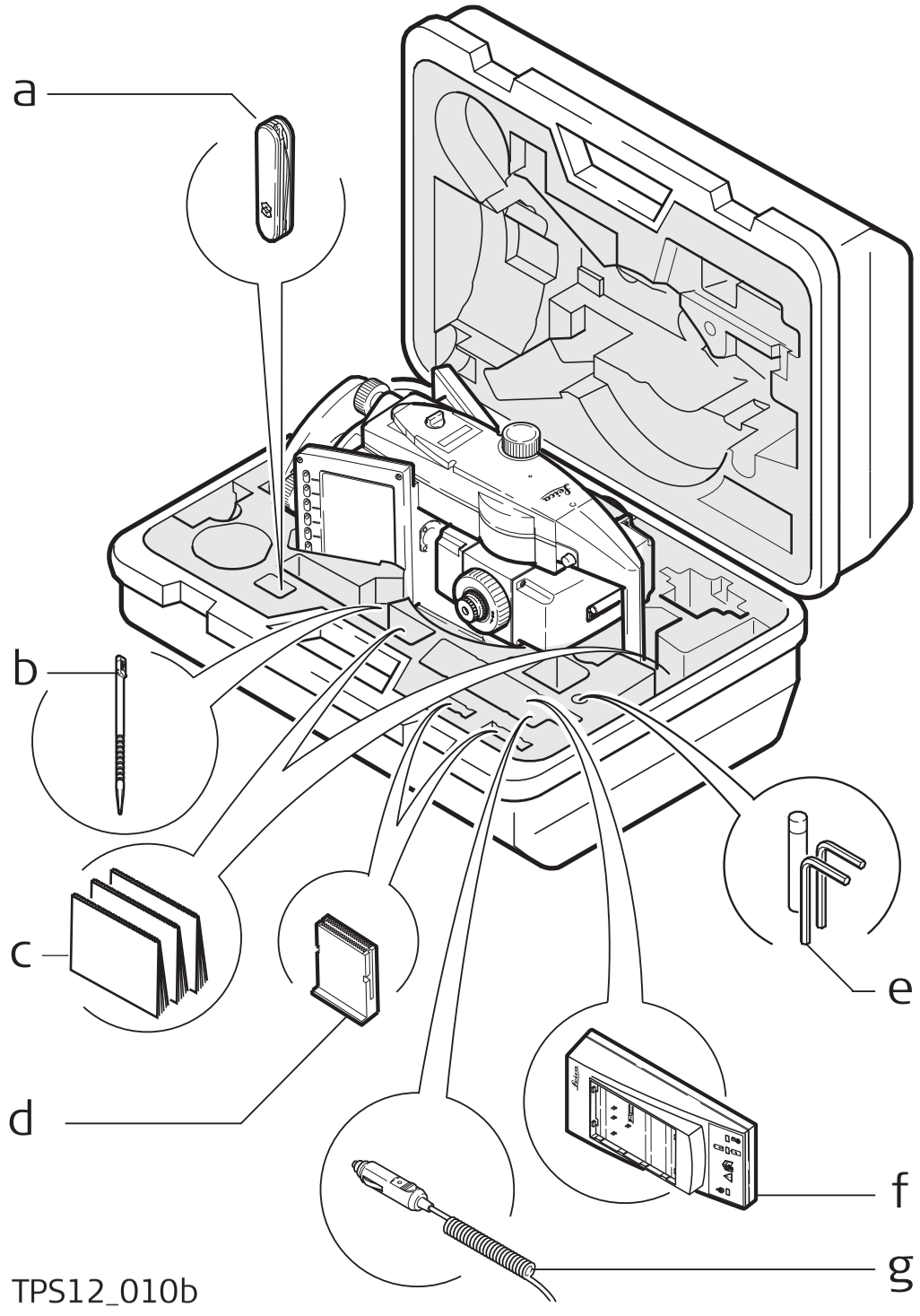
1.3 Contenido del maletín

Maletín para el instrumento y los accesorios suministrados parte 1 de 2



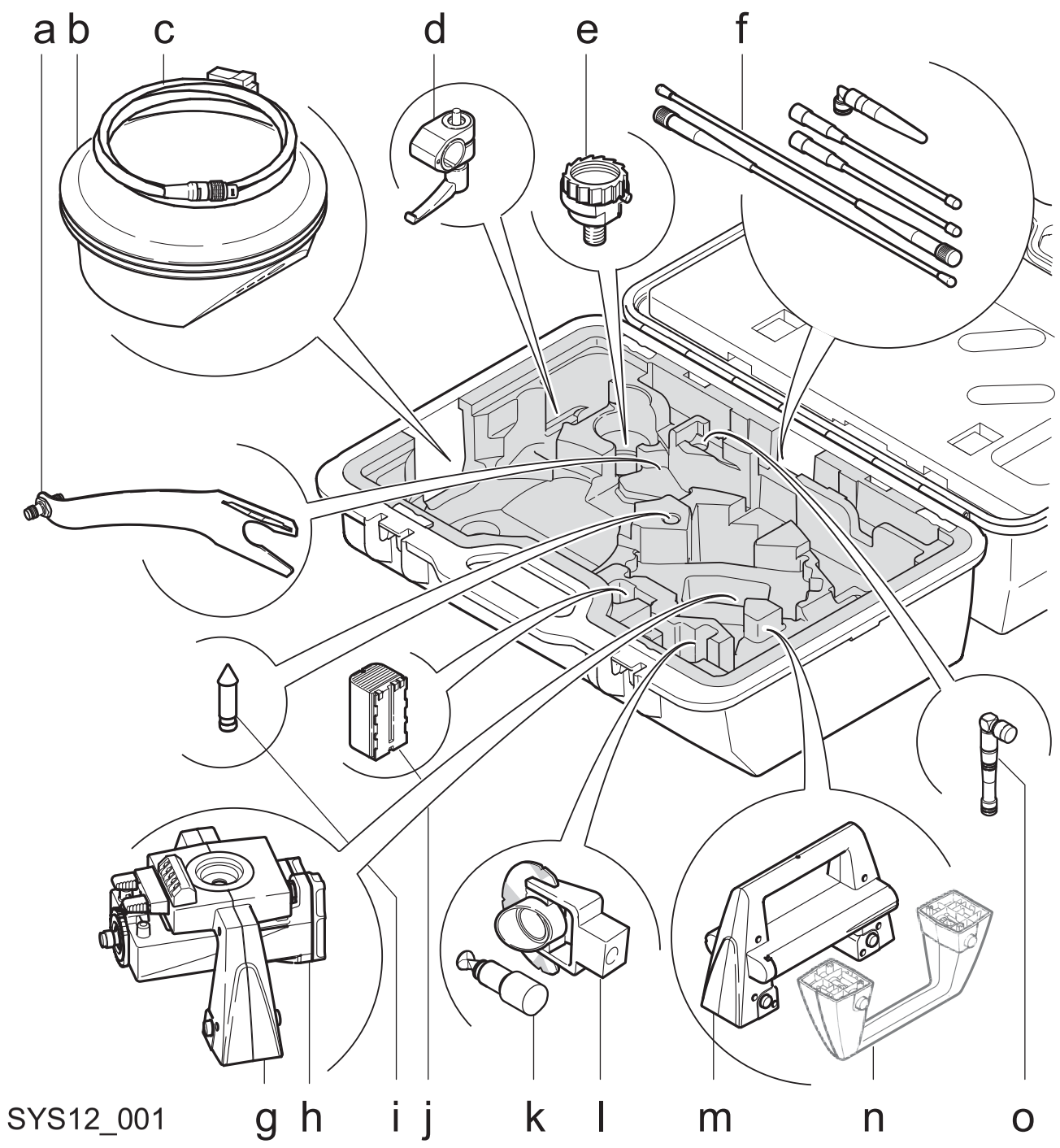
a) Soporte GHT196 para medidor de altura en la base nivelante
b) Cable para transferencia de datos
c) Ocular diagonal GFZ3 o GOK6
d) Contrapeso para ocular diagonal
e) Instrumento con base nivelante y asa típica o RadioHandle
f) Funda protectora para el instrumento y parasol para el objetivo
g) Punta para miniprisma
h) Batería GEB221
i) Miniprisma GMP101

Maletín para el instrumento y los accesorios suministrados parte 2 de 2



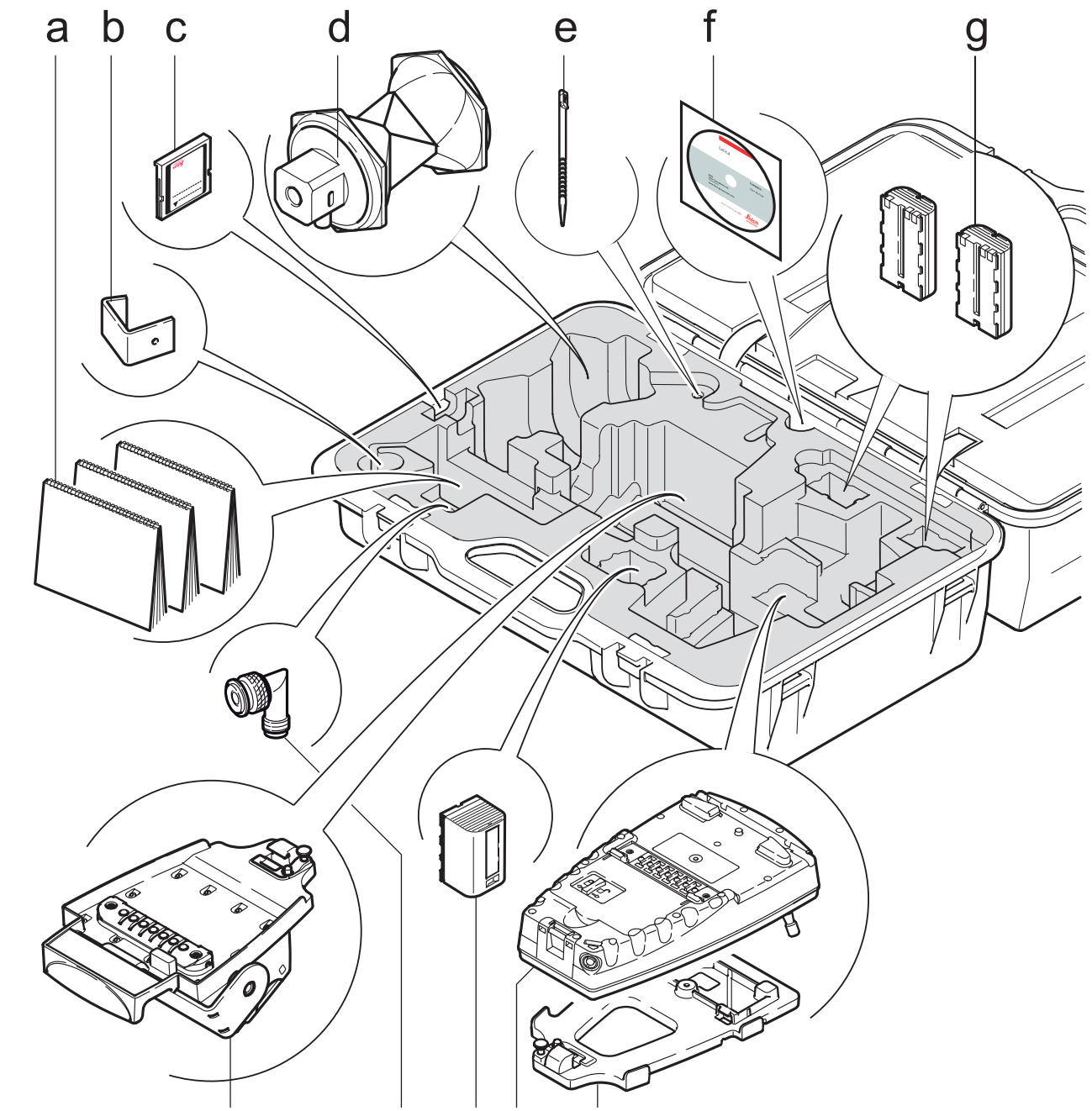
a) Cuchillo de bolsillo
b) Lápiz de repuesto
c) Manuales de empleo
d) 2 tarjetas CompactFlash y cubiertas
e) Llave Allen
f) GKL221Cargador de batería
g) Enchufe del adaptador a la batería de coche para el cargador de batería (guardado debajo del cargador de batería)

Maletín para los componentes del System 1200 parte 1 de 2



a) Brazo GAD33, 15cm
b) SmartAntenna
c) Cables
d) Pinza GHT52
e) Adaptador GAD31
f) Antenas de radio
g) Adaptador GAD104 Smart-Antenna Adapter
h) Radiomódem GFU
i) Punta de miniprisma
j) Batería GEB221
k) Miniprisma GRZ101 y adaptador GAD103
l) Miniprisma GMP101
m) RadioHandle
n) Asa de transporte del instrumento
o) Antena GAT15

Maletín para los componentes del System 1200 parte 2 de 2

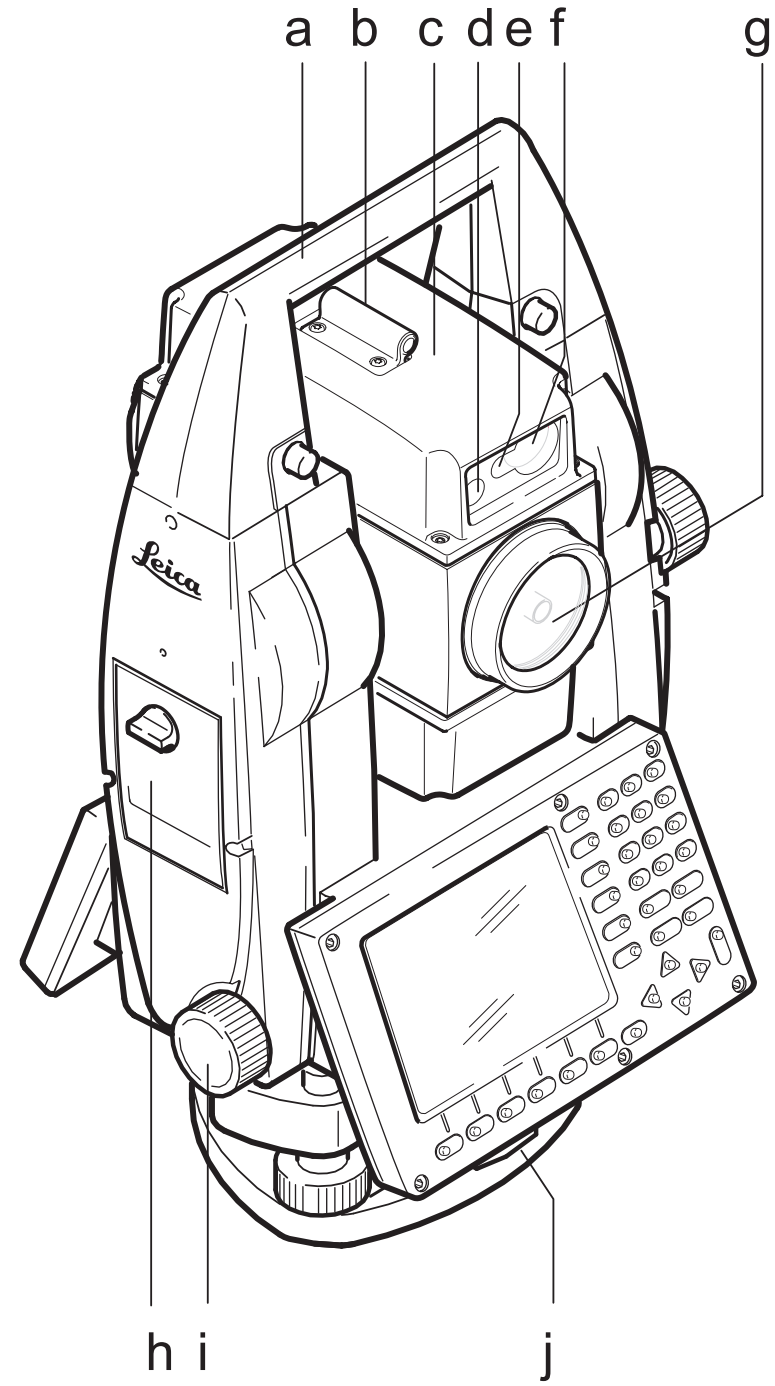


SYS12_002

a) Manuales
b) GHT57 Soporte
c) Tarjeta CompactFlash y cubierta
d) Prisma GRZ4 / GRZ122
e) Lápiz de repuesto
f) DVD con el software
g) Batería GEB211/GEB212
h) GHT56 Soporte
i) Adaptador "L" TNC
j) GEB221 Baterías
k) RX1250 Controlador
l) GHT39 Placa de sujeción

1.4 Componentes del instrumento

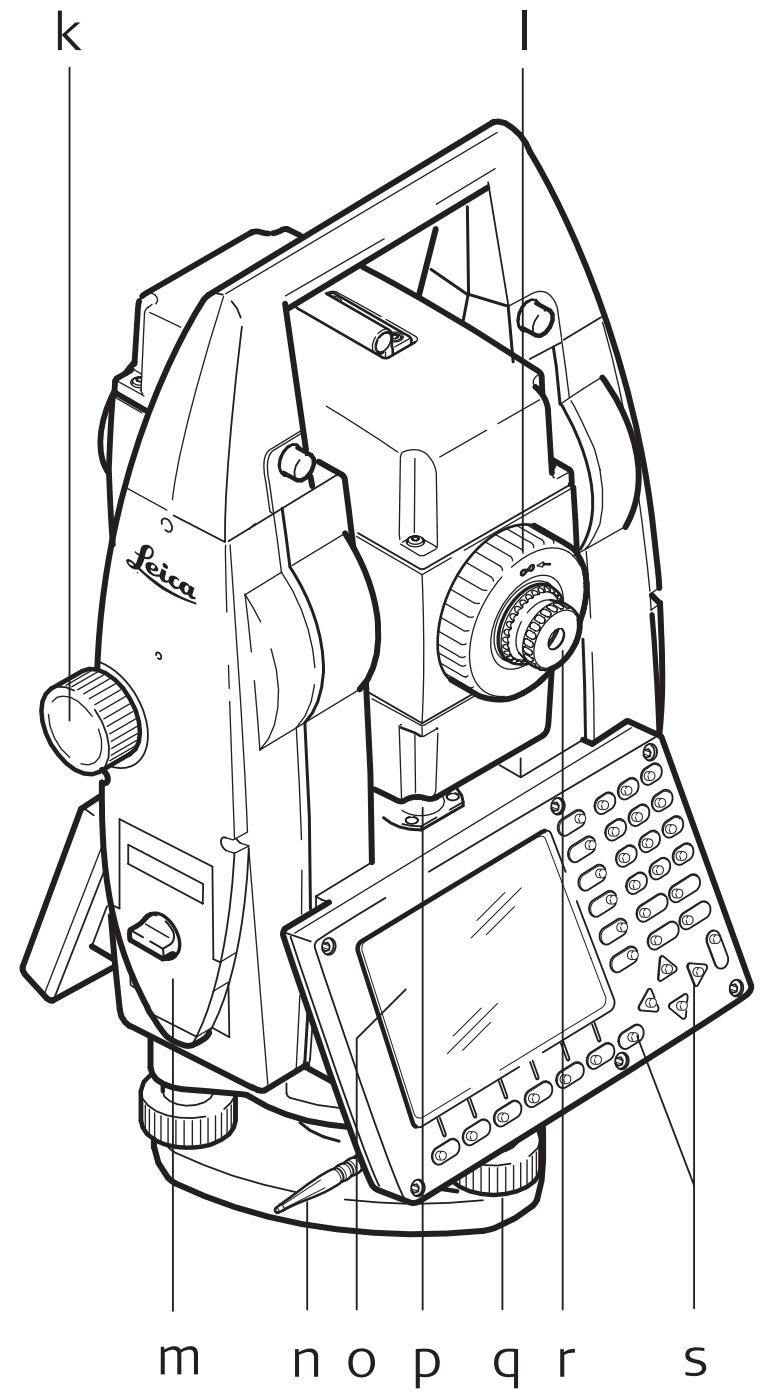
Componentes del instrumento parte 1 de 2



TPS12_001a

a) Asa de transporte
b) Dispositivo de puntería
c) Anteojo, integra el EDM, ATR, EGL, PS
d) Diodo intermitente EGL (amarillo y rojo)
e) PowerSearch, transmisor
f) PowerSearch, receptor
g) Óptica coaxial para medición de ángulos y distancias, y orificio de salida del láser visible, para medición de distancias
h) Compartimento para la tarjeta CompactFlash
i) Tornillo para movimiento horizontal
j) Tornillo de fijación de la base nivelante

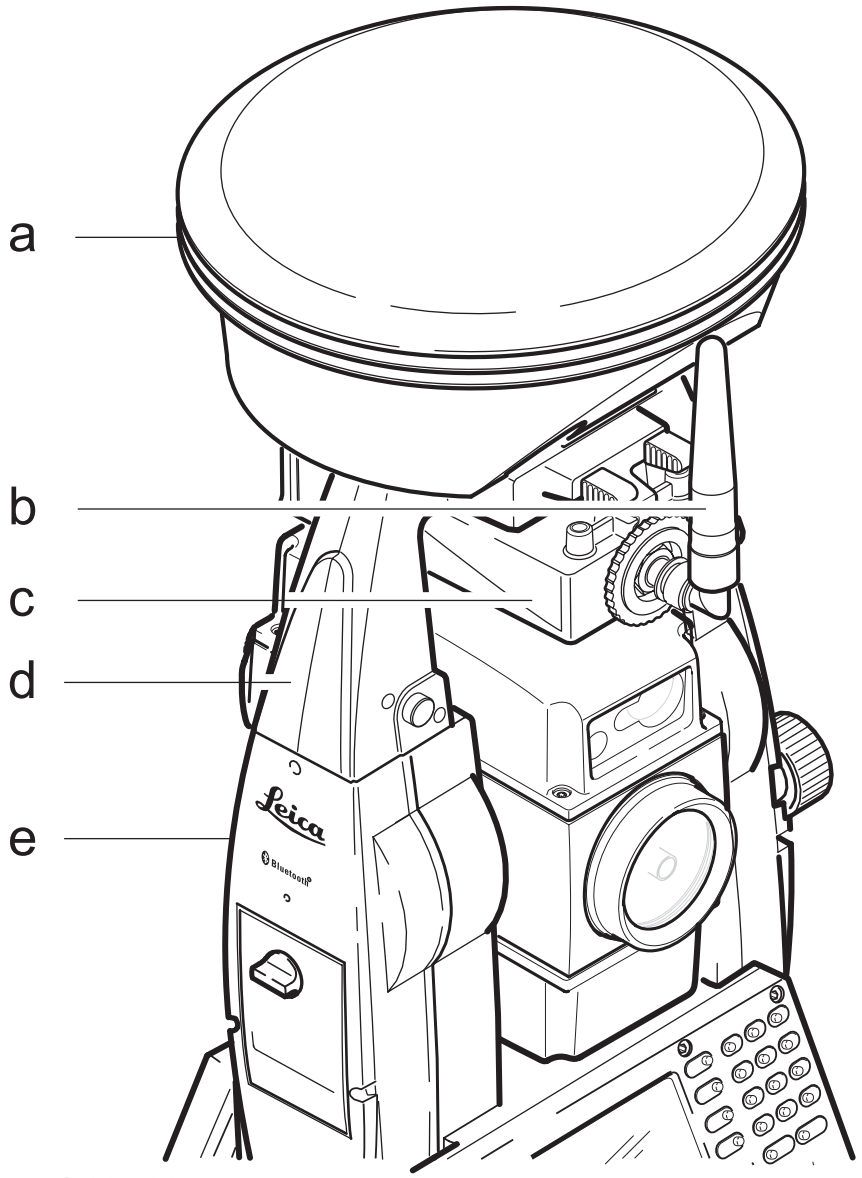
Componentes del instrumento parte 2 de 2



TPS12_001b

k) Tornillo para movimiento vertical
l) Anillo de enfoque
m) Compartimento de batería
n) Lápiz para la pantalla táctil
o) Pantalla
p) Nivel esférico
q) Tornillo nivelante de la base
r) Ocular intercambiable
s) Teclado

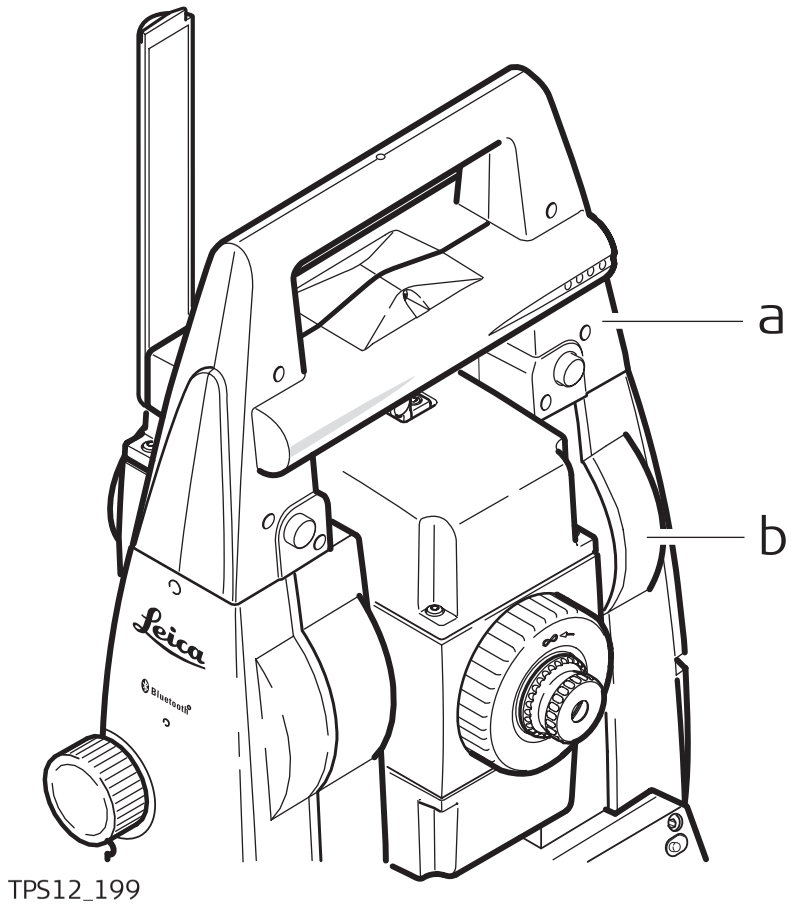
Componentes del instrumento para SmartStation



TPS12_197

a) SmartAntenna
b) Antena para el dispositivo de comunicaciones
c) Cubierta acoplable para el dispositivo de comunicaciones
d) SmartAntenna Adapter
e) Cubierta lateral para comunicación

Componentes del instrumento para RCS



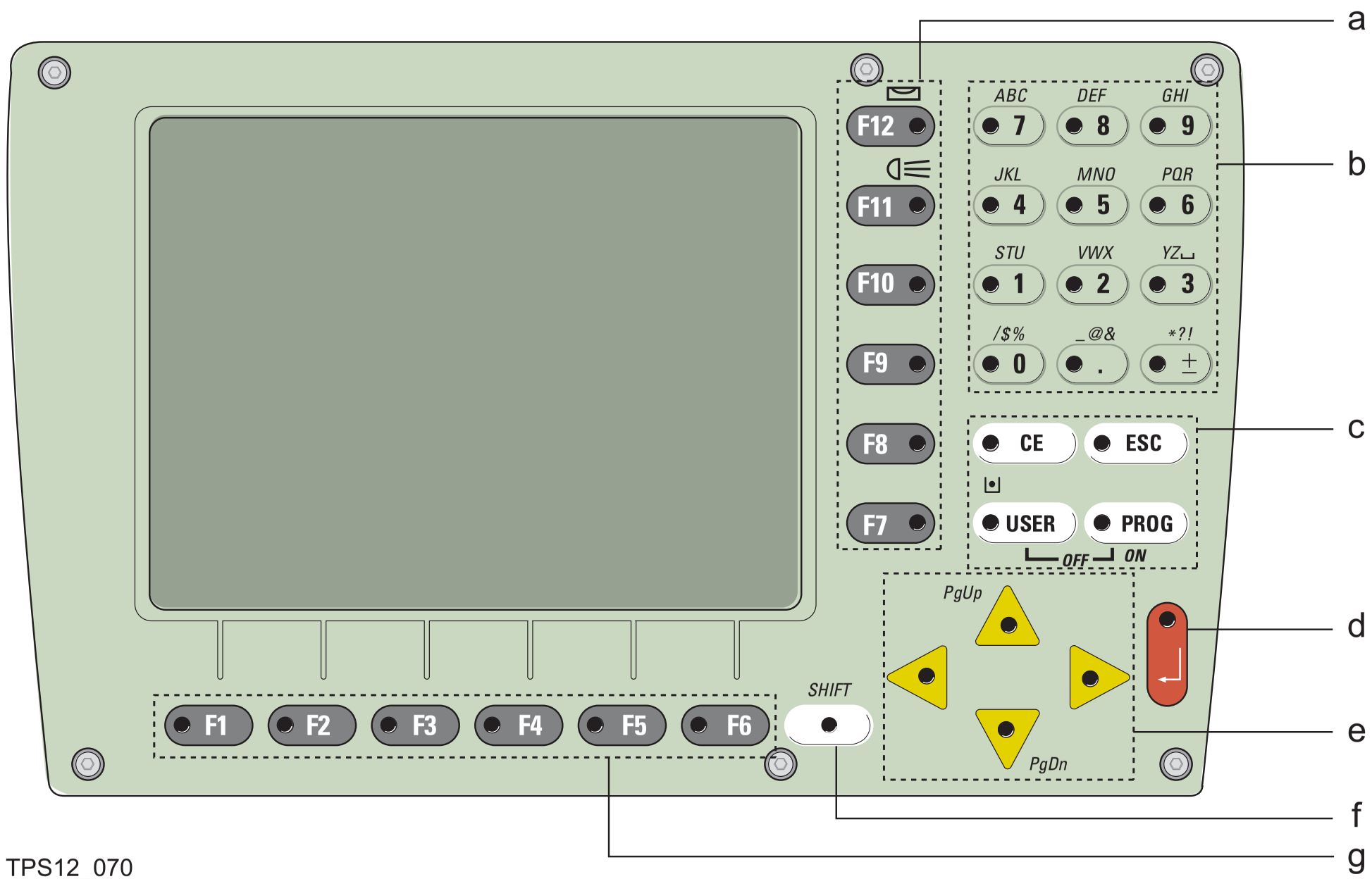
TPS12_199

a) RadioHandle
b) Cubierta lateral para comunicación

2 Interfaz de usuario

2.1 Teclado

Teclado



TPS12_070

a) Teclas rápidas **F7-F12**
b) Teclas alfanuméricas
c) **CE**, **ESC**, **USER**, **PROG**
d) **ENTER**
e) Teclas de flecha
f) **SHIFT**
g) Teclas de función **F1-F6**

Teclas

Tecla	Descripción
Teclas rápidas **F7-F12**	• Teclas que puede definir el usuario para ejecutar comandos o acceder a las pantallas elegidas.
Teclas alfanuméricas	• Para teclear letras y números.
CE	• Borra toda la entrada del usuario. • Borra el último carácter durante la introducción por el usuario.
ESC	• Sale del menú o diálogo en curso sin guardar los cambios efectuados.
USER	• Accede al menú definido por el usuario.
PROG (**ON**)	• Si el instrumento está apagado: enciende el instrumento. • Si el sensor está encendido: pulsar en cualquier momento para seleccionar un programa de aplicación.

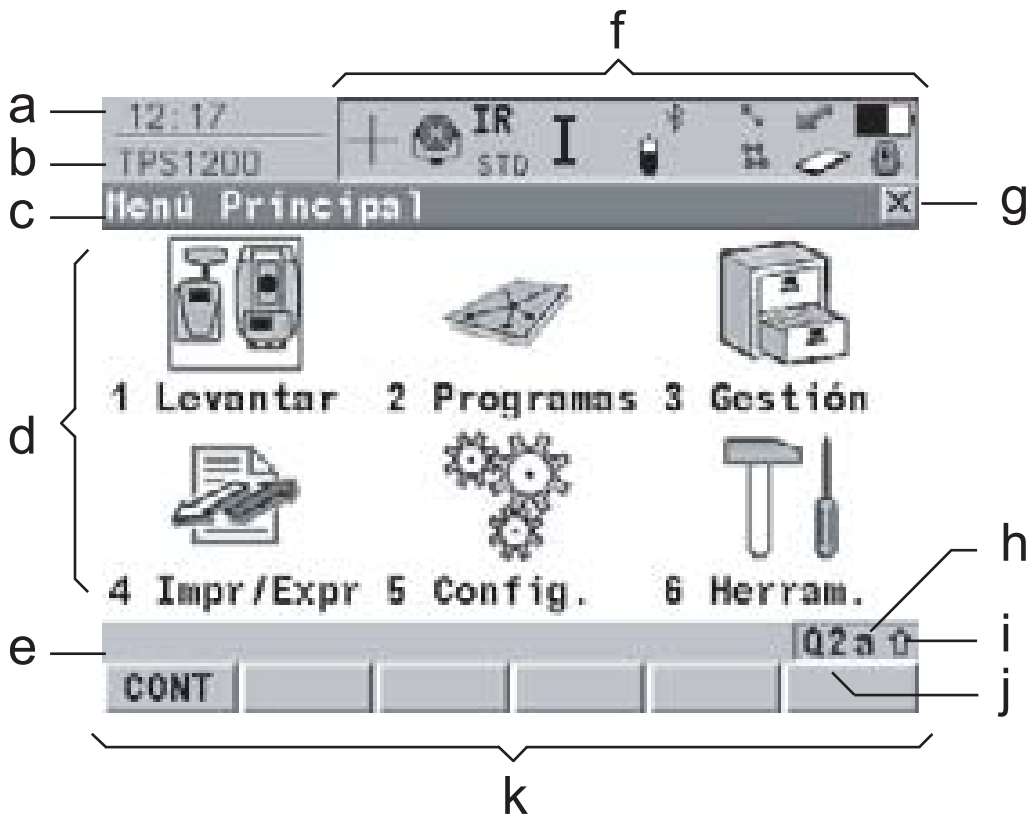
Tecla	Descripción
ENTER	• Selecciona la línea resaltada y lleva al siguiente diálogo/menú lógico. • Inicia el modo de edición para editar campos. • Abre una lista de opciones.
SHIFT	• Cambia entre el primer y el segundo nivel de teclas de función.
Teclas de flecha	• Mueve el foco en la pantalla.
Teclas de función **F1-F6**	• Se corresponden con las seis teclas de pantalla que aparecen en la parte inferior de la pantalla activada.

Combinaciones de teclas

Teclas	Descripción
PROG más **USER**	Apaga el instrumento.
SHIFT F12	Accede a **ESTADO Nivel y Plomada Láser**.
SHIFT F11	Accede a **CONFIGURAR Luces, Pantalla, Pitidos, Texto,** página **Luces**.
SHIFT USER	Accede a **CONFIG RAPIDA Cambiar Parámetros a:**.
SHIFT ▲	Retrocede páginas.
SHIFT ▼	Avanza páginas.

2.2 Pantalla

Pantalla



TPS12_081

a) Hora
b) Leyenda
c) Título
d) Área de pantalla
e) Línea de mensajes
f) Iconos
g) ESC ☒
h) CAPS
i) SHIFT Icono
j) Icono de codificación rápida
k) Teclas de pantalla

Elementos de la pantalla

Elemento	Descripción
Hora	Muestra la hora local actual.
Leyenda	Muestra la situación en el **Menú Principal**, bajo el tecla **PROG** o la tecla **USER**.
Título	Muestra el nombre de la pantalla.
Área de pantalla	El área de trabajo de la pantalla.
Línea de mensajes	Muestra mensajes durante 10 s.
Iconos	Muestra la información sobre el estado actual del instrumento. Consultar "2.4 Iconos". Se puede utilizar con pantalla táctil.
ESC ☒	Se puede utilizar con pantalla táctil. La misma funcionalidad que la tecla fija **ESC**. Deshace la última operación.
CAPS	Está activo es modo de letras mayúsculas. Este modo se activa o desactiva pulsando **+MAY (F5)** o **+min (F5)** en algunas pantallas.
SHIFT Icono	Muestra el estado de la tecla **SHIFT**, es decir si está seleccionado el primer o el segundo nivel de teclas de pantalla. Se puede utilizar con pantalla táctil y tiene la misma funcionalidad que la tecla fija **SHIFT**.

Elemento	Descripción
Icono de codificación rápida	Muestra la configuración de la codificación rápida. Se puede utilizar con pantalla táctil para activar y desactivar la codificación rápida.
Teclas de pantalla	Se pueden ejecutar comandos utilizando las teclas **F1-F6**. Los comandos asignados a las teclas de pantalla dependen de la pantalla en cuestión. Se puede utilizar directamente con pantalla táctil.
Barra de desplazamiento	Desplaza arriba y abajo el área de pantalla.

2.3 Principios de operación

Teclado y pantalla táctil

La interfaz de usuario se maneja a través del teclado o de la pantalla táctil con el lápiz suministrado. La línea de trabajo es la misma en introducciones por el teclado o por la pantalla táctil, la única diferencia radica en la manera en que se selecciona e introduce la información.

Encender el instrumento

Pulsar y mantener pulsada **PROG** durante 2 s.

Apagar el instrumento, paso a paso

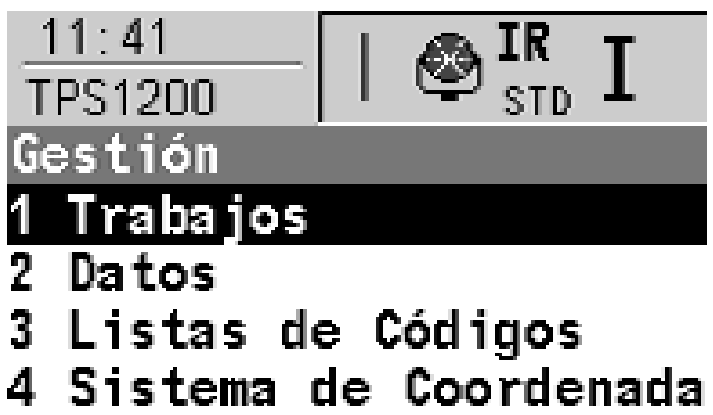
Paso	Descripción
☞	El instrumento sólo se puede apagar desde el **Menú Principal** del **TPS1200+**.
1.	Pulsar y mantener pulsadas simultáneamente las teclas **USER** y **PROG**. o Pulsar **ESC** durante más de 2 seg.
2.	Pulsar **SI (F6)** para continuar o **NO (F4)** para cancelar.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

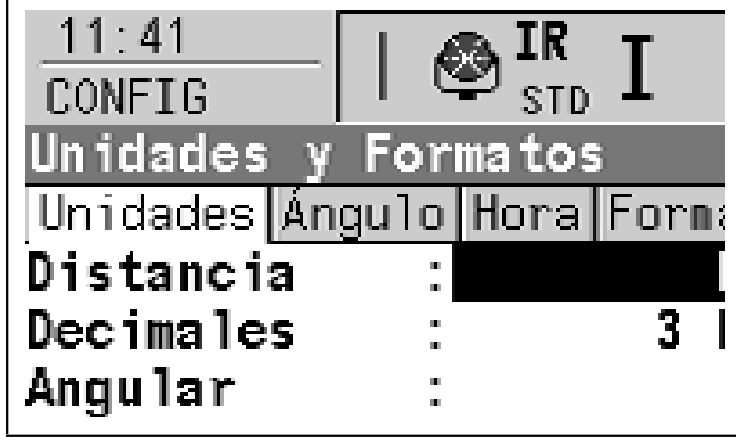
Bloquear y desbloquear el teclado

Opción	Descripción
Bloquear	Para bloquear el teclado, pulsar y mantener pulsada la tecla **SHIFT** durante 3 segundos. Se desplegará momentáneamente el mensaje ’Teclado bloqueado’ en la línea de mensajes.
Desblo-quear	Para desbloquear el teclado, pulsar y mantener pulsada la tecla **SHIFT** durante 3 segundos. Se desplegará momentáneamente el mensaje ’Teclado desbloqueado’ en la línea de mensajes.

Selección desde un menú

Aspecto	Descripción
	Para seleccionar una opción en un menú, hacer lo siguiente: Llevar el foco a la opción. **ENTER** ó **CONT (F1)**. o Teclear el número completo que precede al nombre de la opción. **ENTER** ó **CONT (F1)** no son necesarios. o Tocar con el lápiz en la opción.

Selección de una página

Aspecto	Descripción
	Para seleccionar una página en una pantalla, ejecute alguna de las siguientes acciones: **PAG (F6)**. o Tocar con el lápiz en la lengüeta de la página.

Editar un valor entero en campos de entrada

Aspecto	Descripción
	1. Resaltar el campo. 2. Teclear o sobrescribir caracteres numéricos y/o alfanuméricos. 3. **ENTER** o pinchar fuera del campo.

Editar un carácter individual en campos de entrada

Aspecto	Descripción
	Se puede insertar o sobrescribir un carácter. El procedimiento es el mismo en ambos casos. 1. Resaltar el campo.

Aspecto	Descripción
	2. Para el teclado: **ENTER**. El modo de edición se activa si están disponibles funciones adicionales, como insertar y sobrescribir. 3. Para la pantalla táctil: Resaltar los caracteres que se vayan a cambiar. 4. Teclear caracteres numéricos y/o alfanuméricos. 5. **ENTER** o pinchar fuera del campo.

Acceder a caracteres alfanuméricos especiales para introducción

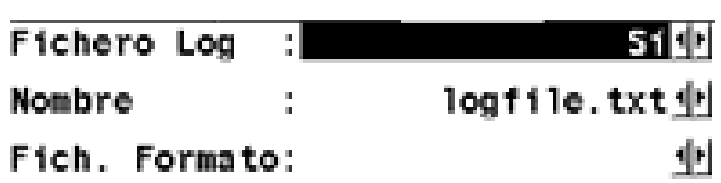
Paso	Descripción
1.	Resaltar el campo de entrada.
2.	Para el teclado: **ENTER**.
3.	Cambiar al conjunto de caracteres especiales deseado utilizando las teclas de flecha arriba/abajo.
4.	Pulsar la tecla de función asignada al grupo de caracteres requerido.
5.	Pulsar la tecla de función con el carácter requerido.

Paso	Descripción
6.	Repetir los pasos 4. y 5. para introducir más caracteres especiales del mismo conjunto de caracteres.
7.	**ENTER**.

Aspecto y selección en una lista de selección

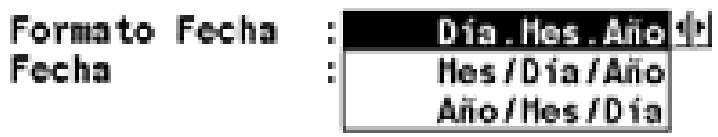
Las listas de opciones tienen diferentes aspectos.

Lista de selección cerrada

Aspecto	Descripción	Selección
	Los triángulos a la derecha indican que existen más opciones disponibles.	Utilizar las teclas de flecha ◀ ▶ para cambiar entre las opciones de la lista o tocar en los triángulos en la pantalla.

ENTER o pinchar sobre el campo para acceder a la lista de selección. Al abrir una lista de selección se despliega un cuadro de lista sencillo o un diálogo de cuadro de lista exhaustivo.

Lista de opciones

Aspecto	Descripción	Selección
	• La lista de opciones muestra los elementos a seleccionar. • En caso necesario, se muestra un campo de búsqueda. • En caso necesario, se muestra una barra de desplazamiento.	• Resaltar la opción y pulsar **ENTER**. • Para salir sin cambios: **ESC**, tocar ☒ o fuera del cuadro de lista.

Cuadro de Diálogo

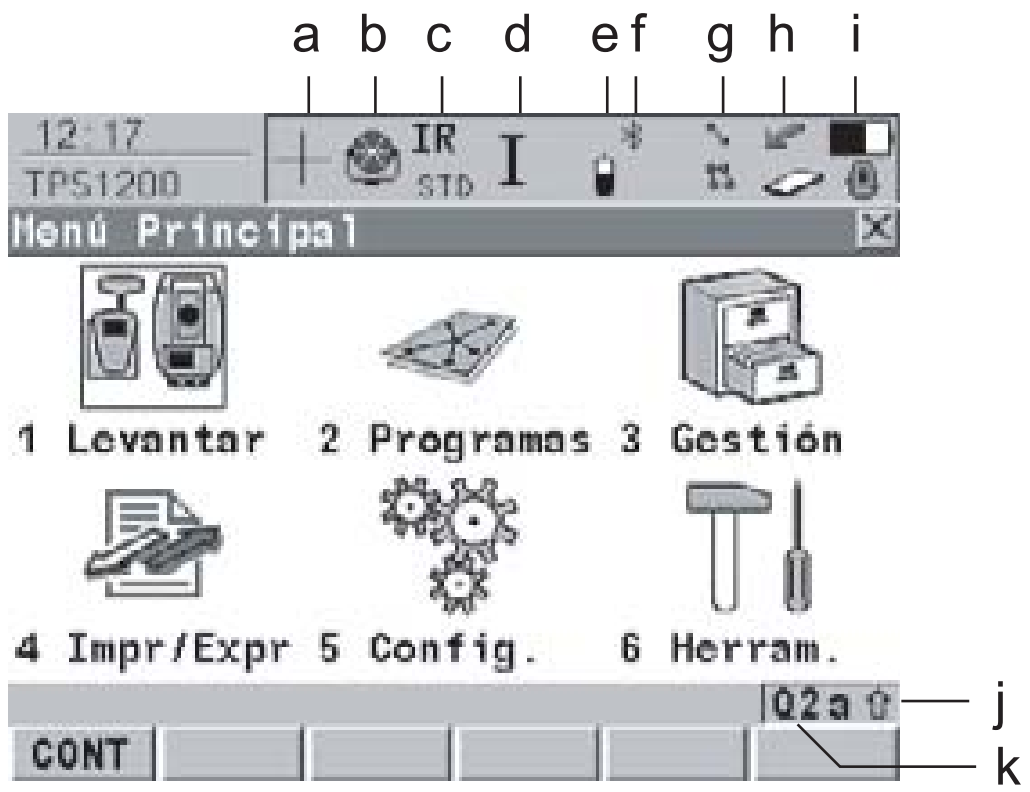
Aspecto	Descripción	Selección
	• La lista de selección ocupa toda la pantalla. • Se muestra un campo de búsqueda. • En caso necesario, se muestra una barra de desplazamiento. • Las funciones incluyen creación, edición y eliminación de elementos. • Los diálogos de cuadro de lista se explican con detalle en los sitios correspondientes de los manuales.	• Resaltar la opción y pulsar **CONT (F1)**. • Para salir sin cambios pulsar **ESC** ó tocar ☒.

2.4 Iconos

Descripción

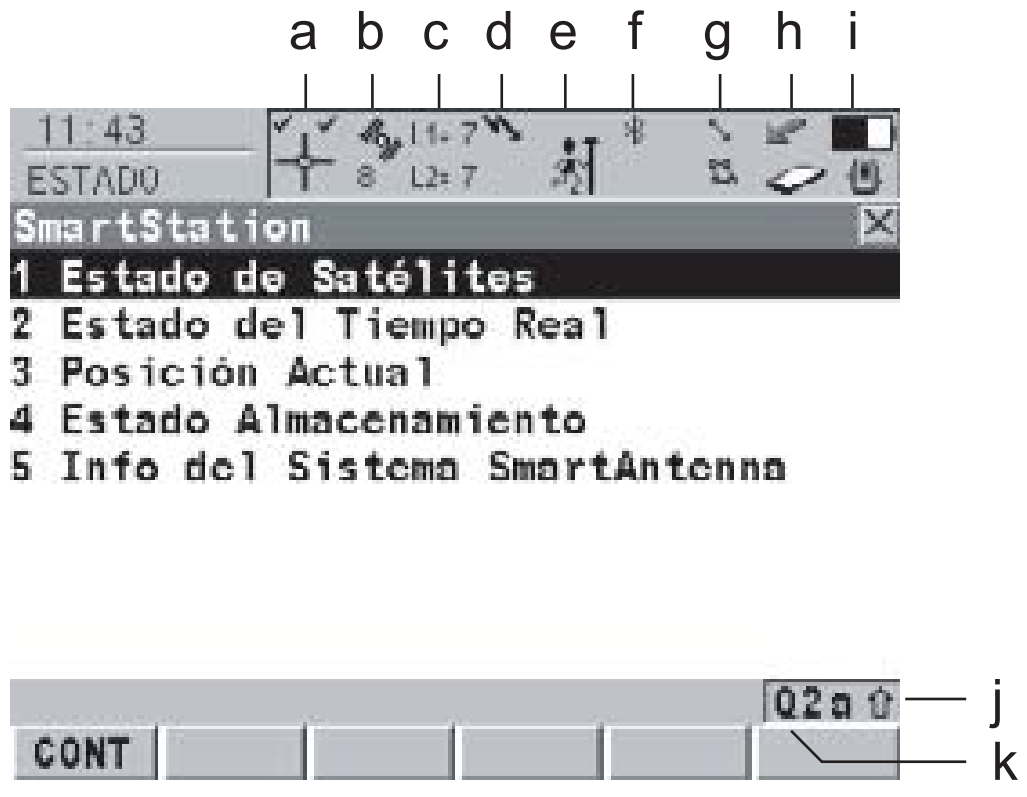
Los iconos de pantalla muestran la información sobre el estado actual del instrumento.

Posición de los iconos en la pantalla



TPS12_172

a) ATR/LOCK/PS
b) Reflector
c) EDM
d) Compensador / posición I&II
e) RCS
f) Bluetooth
g) Línea / Superficie
h) Tarjeta CompactFlash/memoria interna
i) Batería
j) **SHIFT**
k) Codificación rápida



TPS12_172a

a) GNSS Estado de la posición
b) Número de satélites visibles
c) Satélites que contribuyen
d) Dispositivo de tiempo real y estado del tiempo real, estado de conexión a Internet
e) Modo de posición
f) Bluetooth
g) Línea / Superficie
h) Tarjeta CompactFlash/memoria interna
i) Batería
j) **SHIFT**
k) Codificación rápida

Iconos específicos del TPS

Icono	Descripción
ATR/LOCK/PS	Se visualizan los parámetros ATR / LOCK / PS activos actualmente.
Reflector	Se visualiza el reflector activo actualmente.
EDM	Se visualizan los parámetros de medición EDM activos actualmente.
Compensador / posición I&II	Se visualizan: compensador desconectado, fuera de rango, o posición I&II.
RCS	Se visualizan los parámetros del RCS.

Iconos específicos del GPS

Icono	Descripción
GNSS Estado de la posición	Despliega el estado de la posición actual. En cuanto este icono se hace visible, el receptor estará listo para comenzar a operar en forma práctica.
Número de satélites visibles	Despliega el número de satélites teóricamente visibles sobre el ángulo de elevación configurado, dependiendo del almanaque del momento.

Icono	Descripción
Satélites que contribuyen	Muestra el número de satélites que están contribuyendo al cálculo de la solución de posición actual. ☞ El número de satélites que contribuyen puede ser diferente al número de satélites visibles. Lo anterior puede obedecer a que los satélites no se pueden visualizar o a que las observaciones hacia estos satélites se consideran con demasiado ruido para ser empleadas en la solución de posición.
Dispositivo de tiempo real y estado del tiempo real	Despliega el dispositivo de tiempo real configurado para ser empleado, así como el estado del mismo.
Estado de conexión a Internet	El receptor se encuentra conectado a Internet.
Modo de posición	Visualiza el modo de posición actual.

Iconos comunes

Icono	Descripción
Bluetooth	Se visualiza el estado de cada puerto Bluetooth y cada conexión Bluetooth.
Línea / Superficie	Se visualiza el número de líneas y áreas que están abiertas en el trabajo activo.
Tarjeta CompactFlash/ memoria interna	Se visualiza el estado de la tarjeta CompactFlash y de la memoria interna. • Para la tarjeta CompactFlash el espacio de memoria utilizado se muestra en siete niveles. • Para la memoria interna, la memoria utilizada se muestra en nueve niveles.
Batería	Se visualiza el estado y el origen de la batería. Se visualiza de forma numérica y gráfica el porcentaje de la capacidad de carga restante de todas las baterías. En caso de estar conectadas a la vez una batería interna y otra externa, se utiliza primero la interna hasta que se descarga y luego la externa.
SHIFT	Se visualiza el estado de la tecla **SHIFT**.

Icono	Descripción
Codificación rápida	Muestra la configuración de la codificación rápida. Se puede utilizar con pantalla táctil para activar y desactivar la codificación rápida.

3 Operación

3.1 Puesta en estación del instrumento

Descripción

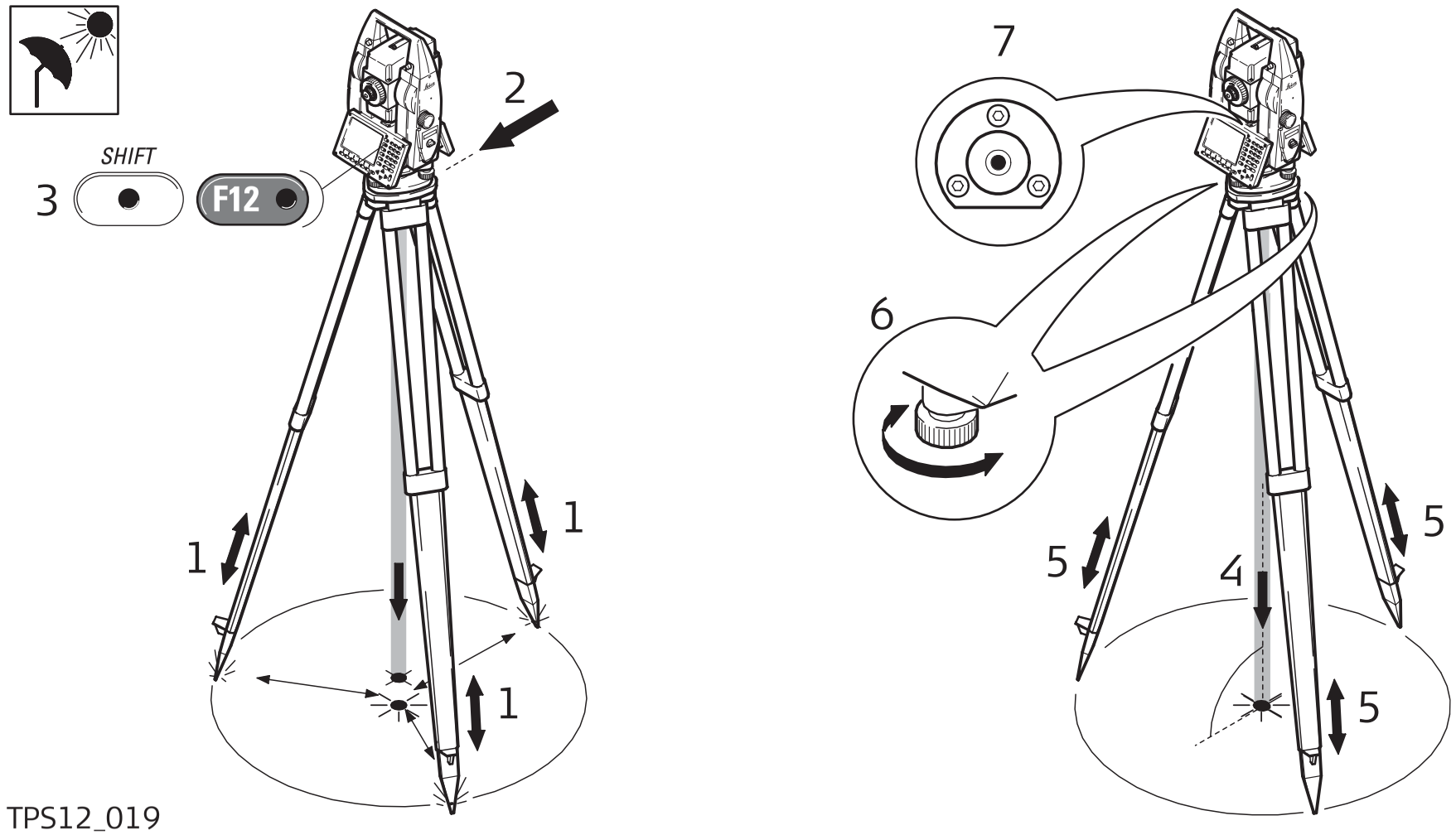
Este apartado describe el modo de estacionar un instrumento sobre un punto marcado en el suelo, utilizando la plomada láser. Siempre es posible estacionar el instrumento sin la necesidad de que el punto esté marcado en el suelo.



Características importantes:

- Se recomienda proteger siempre el instrumento de la radiación solar directa y evitar temperaturas desiguales alrededor de él.
- La plomada láser descrita en este apartado está integrada en el eje vertical del instrumento. Proyecta un punto rojo en el suelo y permite centrar el instrumento de un modo sensiblemente más sencillo.
- La plomada láser no se puede utilizar con una base nivelante equipada con plomada óptica.
- Consultar el "TPS1200+ Manual de Referencia Técnica" para información adicional sobre la forma de usar la plomada láser.

Puesta en estación, paso a paso



TPS12_019

Paso	Descripción
☞	Proteger el instrumento de la radiación solar directa y evitar las temperaturas desiguales alrededor de él.
1.	Extender las patas del trípode para poder trabajar en una postura de cómoda. Colocar el trípode sobre el punto marcado en el suelo, centrándolo tan bien como sea posible.
2.	Fijar la base nivelante y el instrumento sobre el trípode.

Paso	Descripción
3.	Girar el instrumento pulsando **PROG** durante 2s. Pulsar **SHIFT (F12)** para acceder a **ESTADO Nivel & Plomada láser**, y activar la plomada láser.
4.	Mover las patas del trípode (1) y utilizar los tornillos (6) de la base nivelante para centrar la plomada (4) sobre el punto del suelo.
5.	Ajustar las patas del trípode para nivelar el nivel esférico (7).
6.	Utilizando el nivel electrónico girar los tornillos (6) de la base nivelante para nivelar con precisión el instrumento.
7.	Centrar el instrumento de forma precisa sobre el punto del suelo (4) desplazando la base nivelante en la meseta del trípode (2).
8.	Repetir los pasos 6. y 7. hasta que se alcance la precisión requerida.

3.2 Función de autodetección

Descripción	• El instrumento dispone una función de autodetección capaz de detectar automáticamente los dispositivos siguientes: • SmartAntenna • RadioHandle • radios/módems en cubiertas acoplables • Cuando se coloca un dispositivo el instrumento responde con dos pitidos cortos. • Cuando se retira un dispositivo el instrumento responde con un pitido largo.
SmartAntenna Adapter	• SmartAntenna Adapter no lo detecta el instrumento pero los dispositivos colocados en el adaptador de la SmartAntenna (SmartAntenna Adapter) son detectados automáticamente. Esos dispositivos son la SmartAntenna y radios/módems en cubiertas acoplables.
Radio/Módem en cubierta acoplable	• Cualquier radio o módem insertado en una cubierta acoplable es detectado de forma automática por el instrumento cuando está fijada al adaptador SmartAntenna Adapter; sin embargo, los parámetros del dispositivo se fijan automáticamente.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

SmartAntenna

- SmartAntenna es detectada automáticamente por el instrumento al colocarla y **ESTADO Interfaces** se actualiza automáticamente.
- Algunas funciones sólo se pueden ejecutar cuando está colocada la Smart-Antenna.
- Además de la autodetección, la SmartAntenna también se puede encender/apagar a mano utilizando el botón ON/OFF situado en la parte inferior. Esa acción invalida todos los parámetros automáticos pero sólo es posible cuando la SmartAntenna está colocada con una batería interna.
- Estando apagada, la SmartAntenna se enciende automáticamente:
  - en la aplicación Estacionar, cuando **<Coord Estación: De GPS>**
  - en la aplicación GPS Levantamiento, en la pantalla **GPS LEVANTAM**
  - en el Menú **ESTADO** de la **SmartStation**

RadioHandle

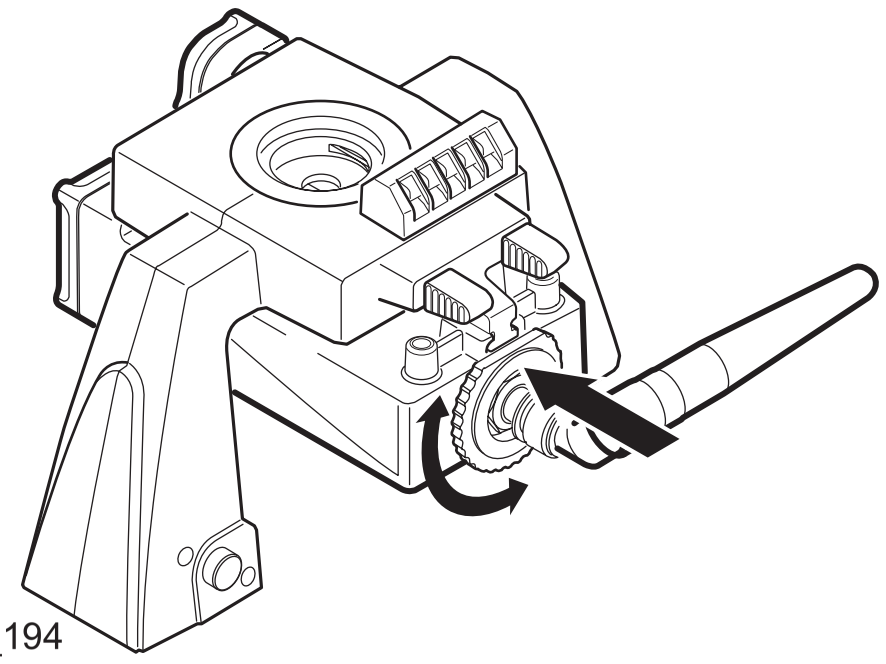
- RadioHandle es detectado por el instrumento de forma automática cuando se coloca.
- Cuando se coloca el RadioHandle y el modo RCS se activa mediante la configuración rápida en **SHIFT USER**, se fijan el puerto y los parámetros del dispositivo adecuados.

3.3 Puesta en estación del instrumento como SmartStation

3.3.1 Puesta en estación del instrumento como SmartStation

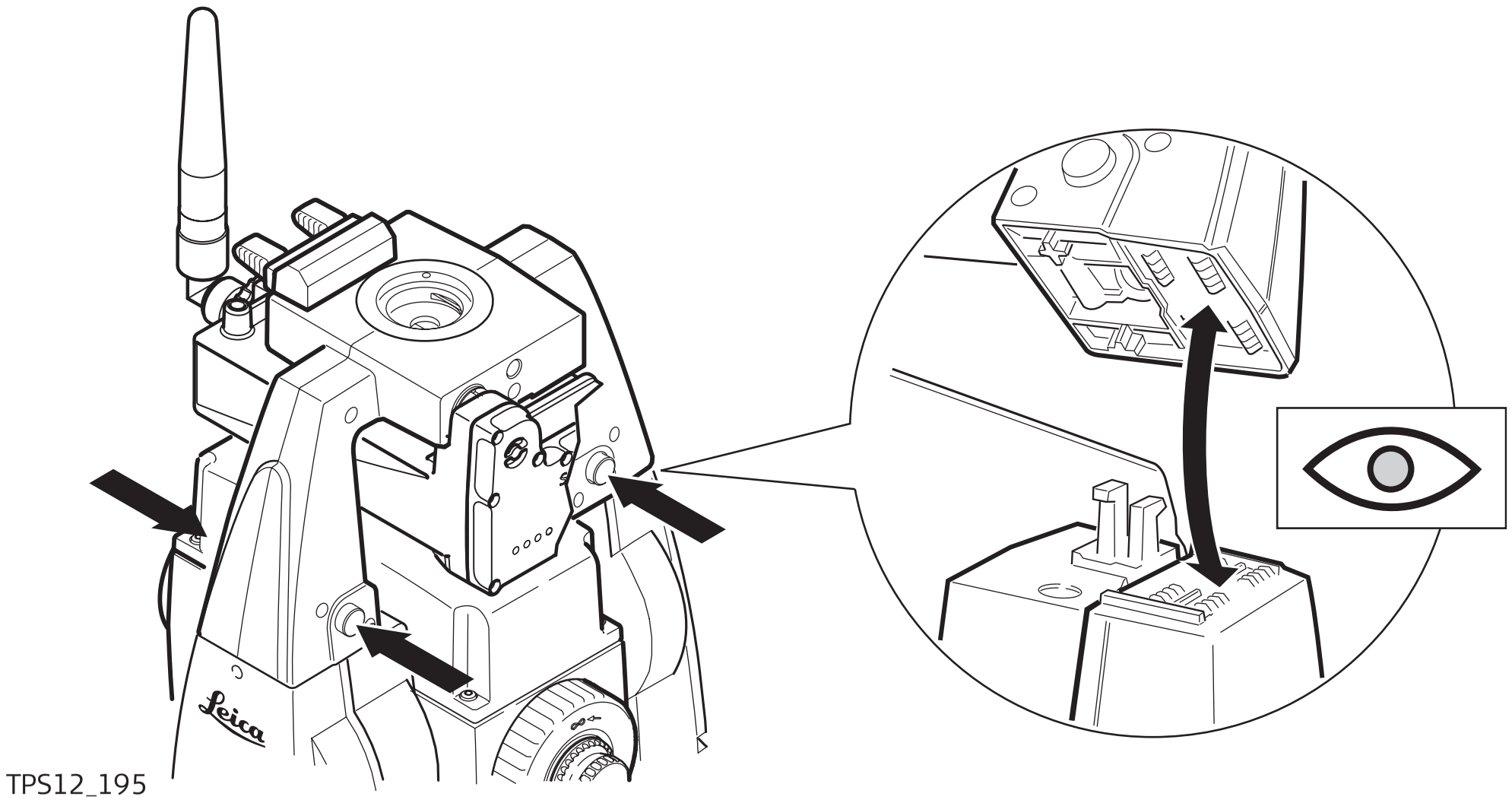
Puesta en estación, paso a paso

Paso	Descripción
☞	Consulta "3.5 Batería" para cambiar la batería interna de la Smart-Antenna.
☞	Consultar "3.1 Puesta en estación del instrumento" para estacionar inicialmente el instrumento sobre un trípode. Quitar el asa de transporte del instrumento presionando simultáneamente y manteniendo pulsados los cuatro botones.



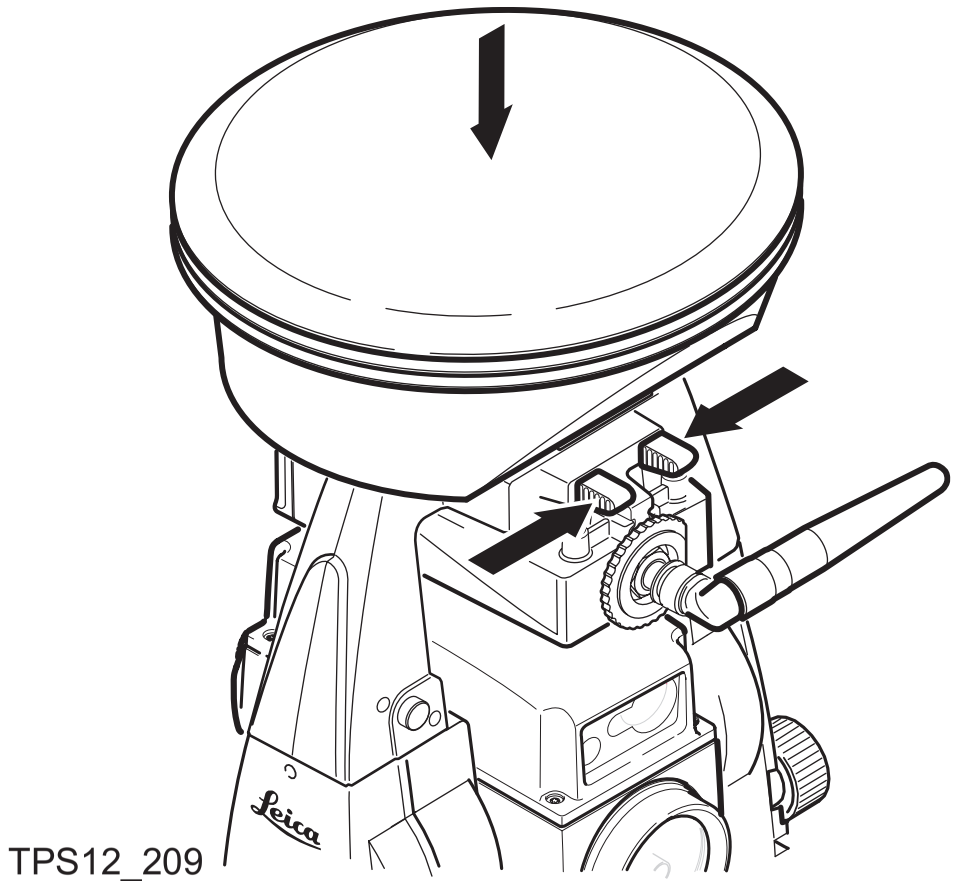
TPS12_194

Paso	Descripción
1.	En un extremo de la carcasa de fijación con clip hay un tornillo circular. Asegurarse de que el tornillo circular está en la posición de desbloqueo. Girar en sentido contrario a las agujas del reloj, como se indica en los símbolos de bloqueo y de flecha del tornillo.
2.	Deslizar la cubierta acoplable hasta la posición debajo del adaptador SmartAntenna Adapter, de forma que los carriles de guiado de la cubierta y del adaptador SmartAntenna Adapter queden alineados.
☞	Asegurarse de que el conector situado en el extremo de la cubierta acoplable encaja en su puerto del adaptador SmartAntenna Adapter.
3.	Bloquear el tornillo circular girándolo en el sentido de las agujas del reloj como se indica en los símbolos de bloqueo y de flecha del tornillo. La cubierta acoplable está ahora fijada en su posición.
4.	Colocar la antena en la cubierta acoplable.



TPS12_195

Paso	Descripción
5.	Colocar en el instrumento el adaptador SmartAntenna Adapter con la cubierta acoplable montada, presionando simultáneamente y manteniendo pulsados los cuatro botones.
☞	Asegurarse de que la conexión de la interfaz en la parte inferior del adaptador SmartAntenna Adapter queda en el mismo lado que la Cubierta lateral para comunicación.



TPS12_209

Paso	Descripción
6.	Poner la SmartAntenna sobre el adaptador SmartAntenna Adapter presionando simultáneamente y manteniendo apretados los dos clips.
☞	Asegurarse de que los contactos de clip situados en la parte inferior de la SmartAntenna quedan alineados con los contactos de clip del adaptador SmartAntenna Adapter.

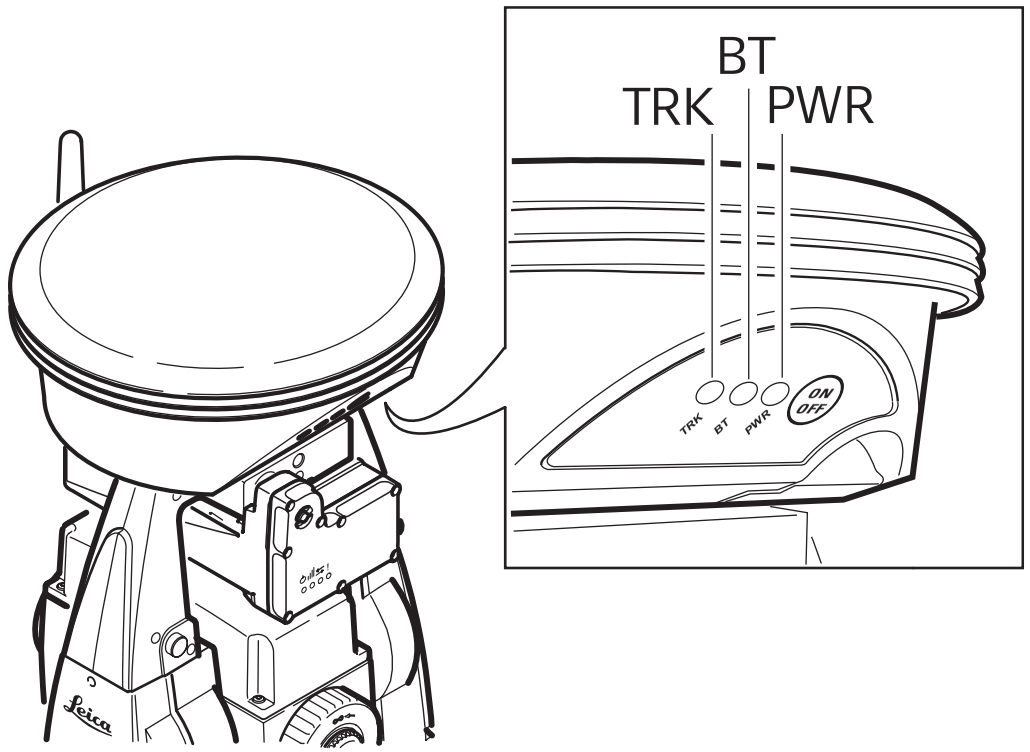
3.3.2 Indicadores LED en la SmartAntenna

Indicadores LED

Descripción

SmartAntenna cuenta con indicadores LED (**L**ight **E**mitting **D**iode) que indican el estado básico de la antena.

Diagrama Indicadores LED



TPS12_200

TRK	LED de rastreo (tracking)
BT	LED Bluetooth
PWR	LED de energía (power)

Descripción de los indicadores LED

SI el	está	ENTONCES
TRK	Off	no hay rastreo de satélites.
	verde intermi-tente	se están rastreando menos de cuatro satélites, por lo que aún no hay una posición disponible.
	verde	se están rastreando suficientes satélites para calcular una posición.
	rojo	SmartAntenna está inicializando.
BT	verde	bluetooth se encuentra en modo de datos y listo para conectarse.
	morado	bluetooth se está conectando.
	azul	bluetooth ya está conectado.
	azul intermitente	los datos se están transfiriendo.
PWR	Off	no hay energía.
	verde	energía correcta.
	verde intermi-tente	energía insuficiente. El tiempo que reste para contar con energía suficiente depende del tipo de medición, de la temperatura y de la edad de la batería.

3.3.3 Trabajo con dispositivos que se ajustan a una cubierta acoplable

Dispositivos que se ajustan a una cubierta acoplable

Teléfono móviles digitales que se ajustan a una cubierta acoplable

Teléfono móvil digital	Cubierta acoplable
Siemens MC75	GFU24
CDMA MultiTech MTMMC-C (US)	GFU19
CDMA MultiTech MTMMC-C (CAN)	GFU25

Radios que se ajustan a una cubierta acoplable

Radio	Cubierta acoplable
Pacific Crest PDL, receptor	GFU15
Satelline 3AS, transceptor	GFU14

Montar/Desmontar una cubierta acoplable, paso a paso

Montar una cubierta acoplable

Consultar "3.3.1 Puesta en estación del instrumento como SmartStation" para información detallada.

Desmontar una cubierta acoplable

Paso	Descripción
1.	En un extremo de la carcasa de fijación con clip hay un tornillo circular. Para desbloquear y soltar la cubierta acoplable del adaptador SmartAntenna Adapter girar el tornillo en sentido contrario a las agujas del reloj, como se indica en los símbolos de bloqueo y de flecha del tornillo.
2.	Deslizar la cubierta acoplable por el adaptador SmartAntenna Adapter hasta que el conector esté totalmente desenchufado de su puerto.

Insertar una tarjeta SIM, paso a paso

Para aquellos teléfonos móviles digitales que requieren de tarjetas SIM.

Paso	Descripción
1.	Tome la tarjeta SIM, una moneda y un bolígrafo.
2.	Localice el tornillo de la tarjeta SIM, el cual cubre la ranura de la tarjeta SIM, en extremo de la cubierta acoplable.
3.	Inserte la moneda en la muesca del tornillo de la tarjeta SIM.

Paso	Descripción
4.	Gire la moneda en sentido inverso a las manecillas del reloj para liberar el tornillo de la tarjeta SIM.
5.	Retire el tornillo de la tarjeta SIM de la cubierta.
6.	Usando el bolígrafo, presione el pequeño botón de la ranura de la tarjeta SIM para liberar el soporte de la misma.
7.	Retire de la cubierta el soporte de la tarjeta SIM.
8.	Coloque la tarjeta SIM en el soporte, con el chip hacia arriba.
9.	Inserte el soporte de la tarjeta SIM en la ranura para tarjeta SIM, con los conectores del chip hacia el interior de la ranura.
10.	Coloque nuevamente el tornillo de la tarjeta SIM en la cubierta.
11.	Inserte la moneda en la muesca del tornillo de la tarjeta SIM.
12.	Gire la moneda en sentido de las manecillas del reloj para asegurar el tornillo de la tarjeta SIM.

Retirar una tarjeta SIM, paso a paso

Para aquellos teléfonos móviles digitales que requieren de tarjetas SIM.

Paso	Descripción
1.	Tome una moneda y un bolígrafo.
2.	Localice el tornillo de la tarjeta SIM, el cual cubre la ranura de la tarjeta SIM, en extremo de la cubierta acoplable.
3.	Inserte la moneda en la muesca del tornillo de la tarjeta SIM.
4.	Gire la moneda en sentido inverso a las manecillas del reloj para liberar el tornillo de la tarjeta SIM.
5.	Retire el tornillo de la tarjeta SIM de la cubierta.
6.	Usando el bolígrafo, presione el pequeño botón de la ranura de la tarjeta SIM para liberar el soporte de la misma.
7.	Retire de la ranura el soporte para la tarjeta SIM.
8.	Saque la tarjeta SIM del soporte.
9.	Inserte nuevamente el soporte para la tarjeta SIM en la ranura, cuidando que el lado par no mire hacia los contactos del interior de la ranura.
10.	Coloque nuevamente el tornillo de la tarjeta SIM en la cubierta.
11.	Gire la moneda en sentido de las manecillas del reloj para asegurar el tornillo de la tarjeta SIM.

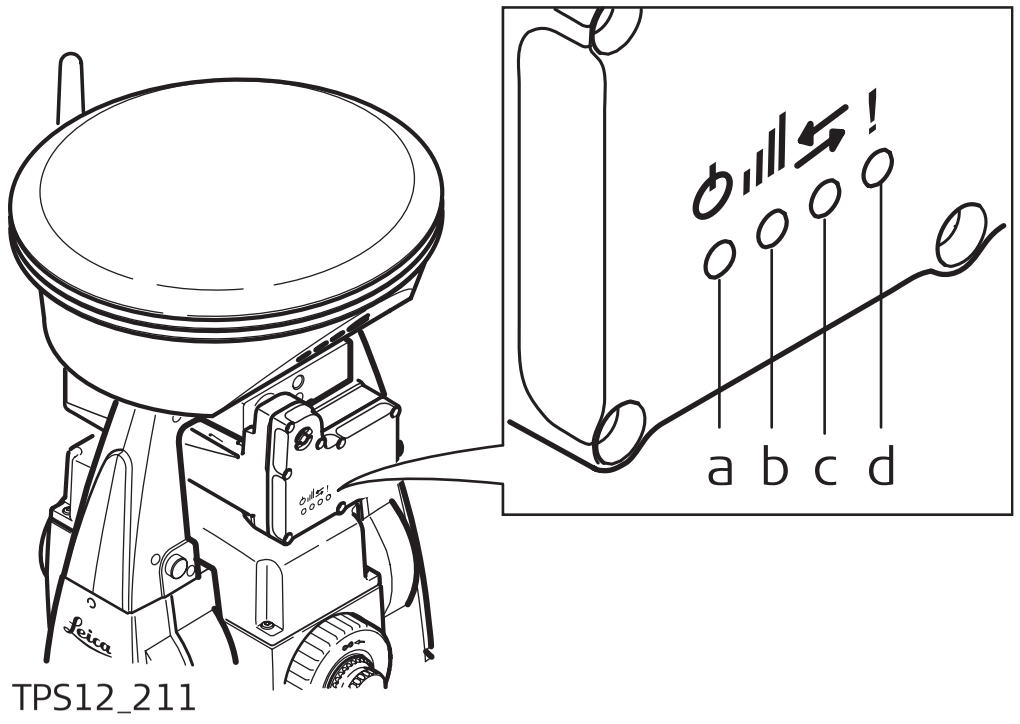
3.3.4 Indicadores LED en una cubierta acoplable

Indicadores LED

Descripción

Cada cubierta acoplable para una radio o un teléfono móvil digital tiene indicadores por diodos emisores de luz (**LED**). Indican el estado básico del dispositivo.

Diagrama de los indicadores LED



a) LED de energía
b) LED de fortaleza de señal
c) LED de transferencia de datos
d) LED de advertencia, disponible para Satelline 3AS

Descripción de los indicadores LED

Sl el	On	está	ENTONCES
LED de adver-tencia	GFU14 con Satelline 3AS	rojo	el dispositivo se encuentra en modo de configuración contro-lado desde el PC mediante cable.
LED de transfe-rencia de datos	cualquier dispositivo	Off	los datos no se están transfi-riendo.
		verde o destellos verdes	los datos se están transfiriendo.
LED de fortaleza de señal	GFU19 (US), GFU25 (CAN) con CDMA MultiTech MTMMC-C	rojo	el dispositivo está encendido pero no se ha registrado en la red.
		rojo intermitente	el dispositivo está encendido y registrado en la red.
		Off	el modo de descarga de datos está inhabilitado o el dispositivo está apagado.

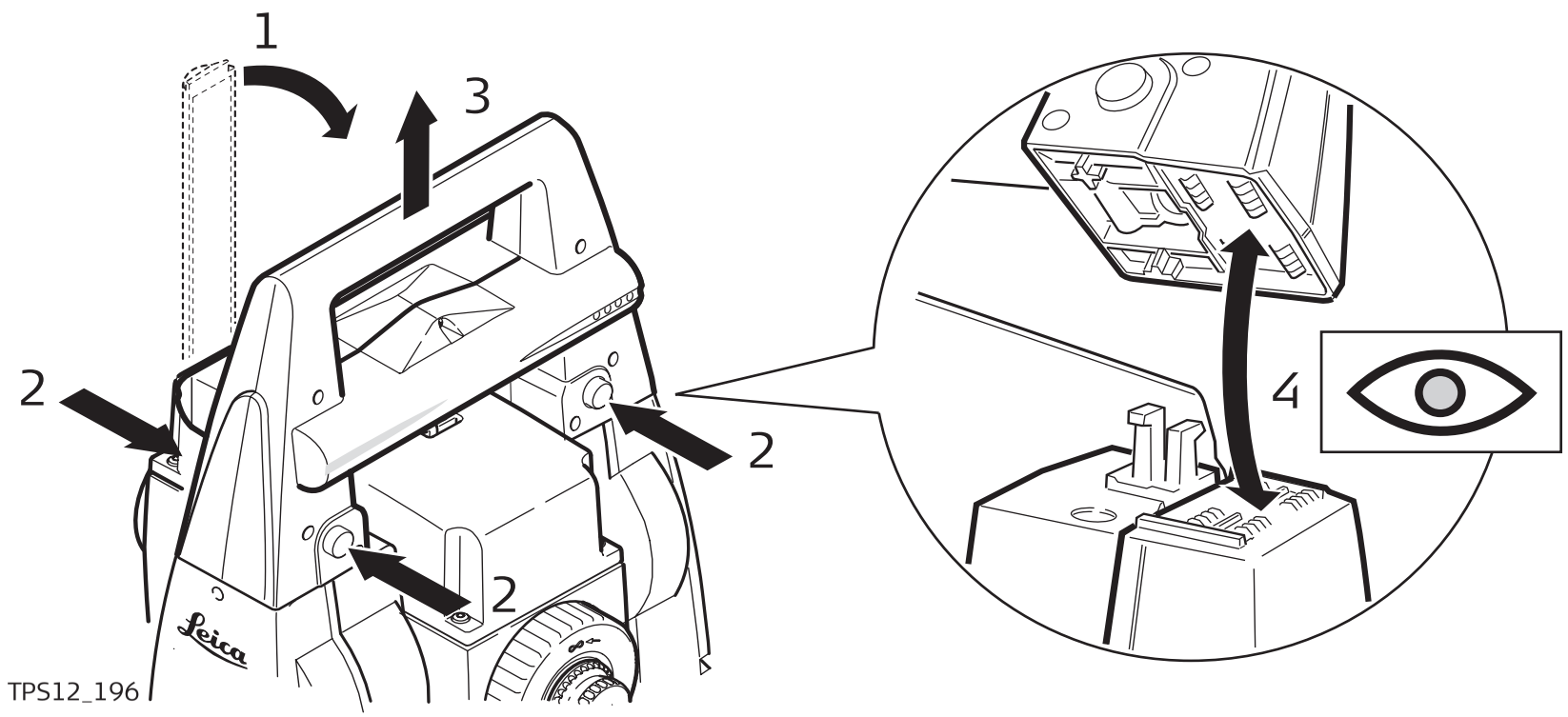
Sl el	On	está	ENTONCES
	GFU24 con Siemens MC75	rojo	llamada en progreso.
		rojo: destello largo, pausa larga	no hay tarjeta SIM insertada, no se ingresó PIN o búsqueda de red, autenticación de usuario o conexión a red en progreso.
		rojo: destello corto, pausas largas	conectado a la red, no hay llamada en progreso.
		rojo: rojo intermi-tente, pausa larga	GPRS PDP contexto activado.
		rojo: destello largo, pausa corta	Transferencia de datos de paquetes conmutados en progreso.
		Off	el dispositivo está apagado.

Sl el	On	está	ENTONCES
	GFU15 con Pacific Crest PDL	rojo o destellos rojos	el vínculo de comunicación, **D**ata **C**arrier **D**etection, es correcto en el receptor móvil.
		Off	el DCD no está bien.
	GFU14 con Satelline 3AS	rojo o destellos rojos	el vínculo de comunicación, **D**ata **C**arrier **D**etection, es correcto en el receptor móvil.
		Off	el DCD no está bien.
LED de energía	cualquier dispositivo	Off	no hay energía.
		verde	energía correcta.

3.4 Puesta en estación del instrumento para Control Remoto

3.4.1 Puesta en estación para Control Remoto

Puesta en estación, paso a paso



Paso	Descripción
☞	Consultar "3.1 Puesta en estación del instrumento" para estacionar inicialmente el instrumento sobre un trípode. Quitar el asa de transporte del instrumento presionando simultáneamente y manteniendo pulsados los cuatro botones.
1.	Colocar el RadioHandle en el instrumento presionando simultáneamente y manteniendo pulsados los cuatro botones.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Paso	Descripción
☞	Asegurarse de que la conexión de la interfaz en la parte inferior del Radio-Handle queda en el mismo lado que la Cubierta lateral para comunicación.
2.	Poner la antena del RadioHandle en posición vertical.
☞	Consultar información adicional en el "RX1200 Manual de Usuario".

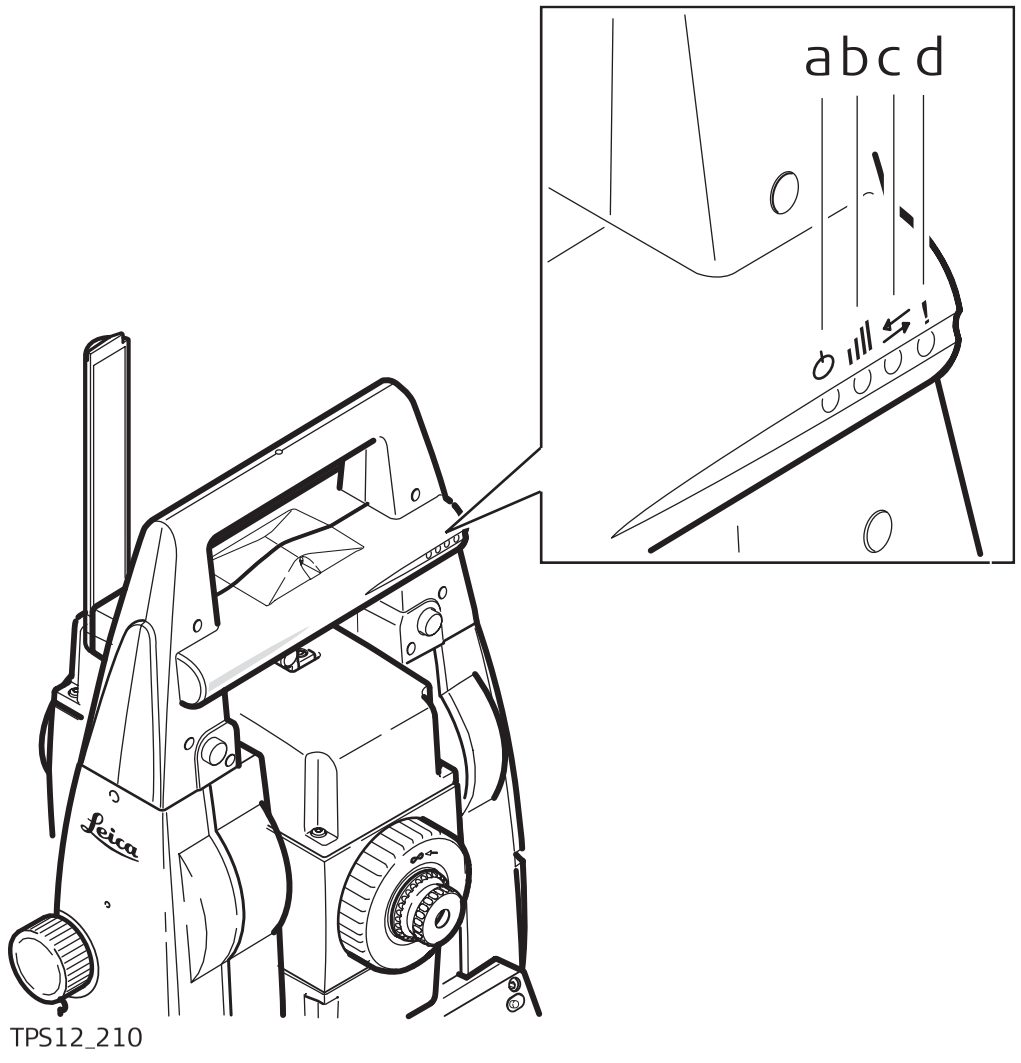
3.4.2 Indicadores LED en la RadioHandle

Indicadores LED

Descripción

El RadioHandle cuenta con indicadores LED (**L**ight **E**mitting **D**iode). Indican el estado básico del RadioHandle.

Diagrama de los indicadores LED



a) LED de energía
b) LED de enlace
c) LED de transferencia de datos
d) LED del modo

Descripción de los indicadores LED

SI el	está	ENTONCES
LED de energía	Off	no hay energía.
	verde	hay energía.
LED de enlace	Off	no hay enlace por radio para la unidad de control remoto.
	rojo	hay enlace por radio para la unidad de control remoto.
LED de transfe-rencia de datos	Off	no hay transmisión de datos a/desde la unidad de control remoto.
	verde o deste-llos verdes	hay transmisión de datos a/desde la unidad de control remoto.
LED del modo	Off	modo de datos.
	rojo	modo de configuración.

3.5 Batería

3.5.1 Principios de operación



Primer uso/carga

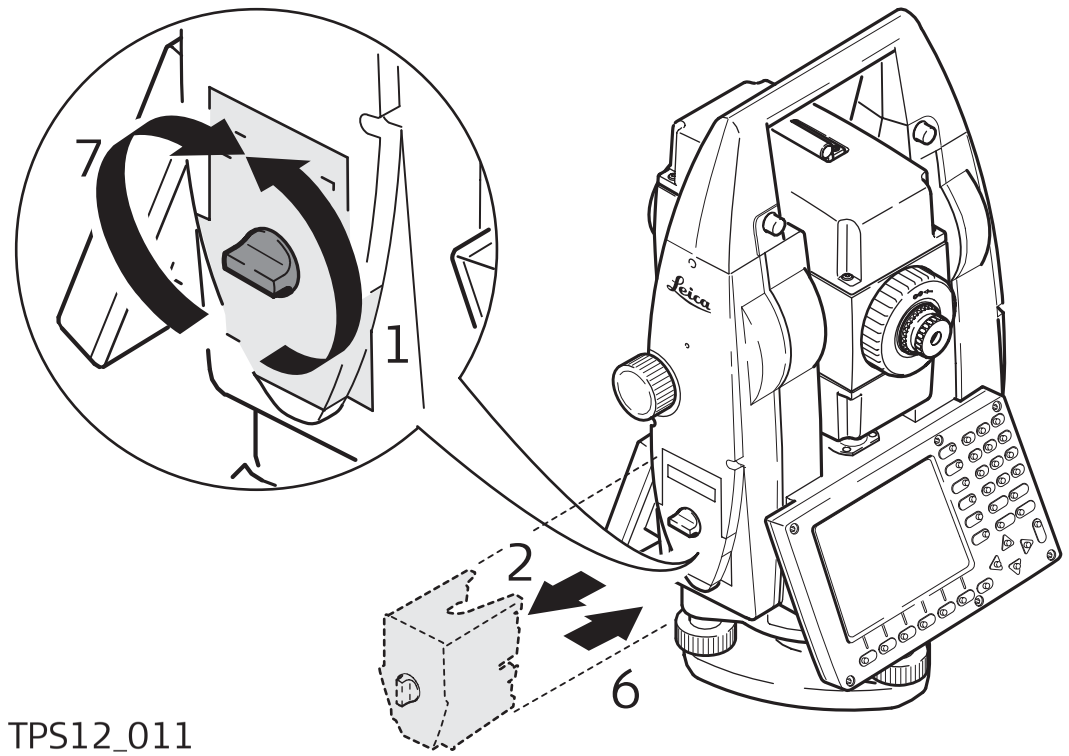
- La batería debe estar cargada antes de utilizarla por primera vez, ya que se entrega con una capacidad de carga lo más baja posible.
- Para baterías nuevas o que hayan estado almacenadas mucho tiempo (> tres meses), resulta efectivo hacer sólo un solo ciclo de carga/descarga.
- Para baterías de ión de Li es suficiente un único ciclo de descarga y carga. Recomendamos realizar el proceso cuando la capacidad indicada en el cargador o en un producto de Leica Geosystems difiera sensiblemente de la capacidad actualmente disponible.
- El rango de temperatura permitida para la carga es de 0°C a +40°C/+32°F a +104°F. Para una carga óptima recomendamos cargar las baterías a baja temperatura ambiente, de +10°C a +20°C/+50°F a +68°F, si es posible.
- Es normal que la batería se caliente mientras se carga. Utilizando los cargadores recomendados por Leica Geosystems, no es posible cargar la batería si la temperatura es demasiado alta.

Operación/Descarga

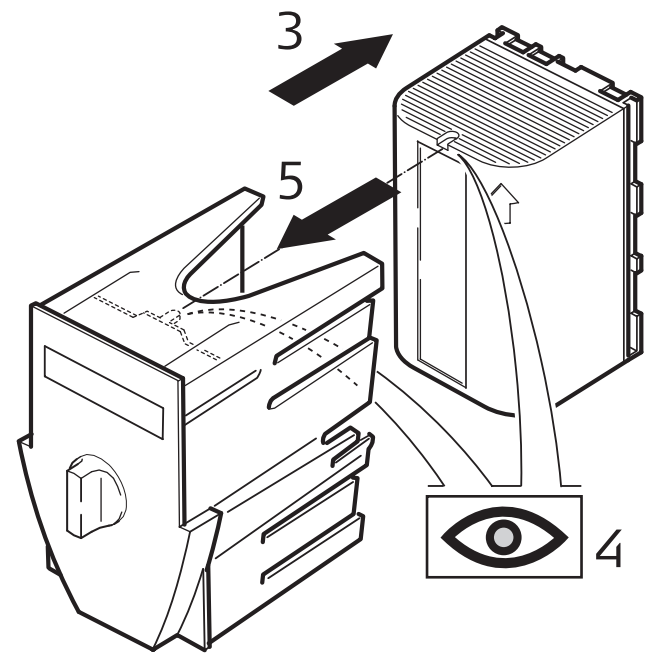
- Las baterías se pueden utilizar con temperaturas de -20°C a +55°C /-4°F a +131°F.
- Las temperaturas de operación demasiado bajas reducen la capacidad que se puede alcanzar; las temperaturas muy altas reducen la vida útil de la batería.

3.5.2 Batería del instrumento

Reemplazo de batería paso a paso



TPS12_011

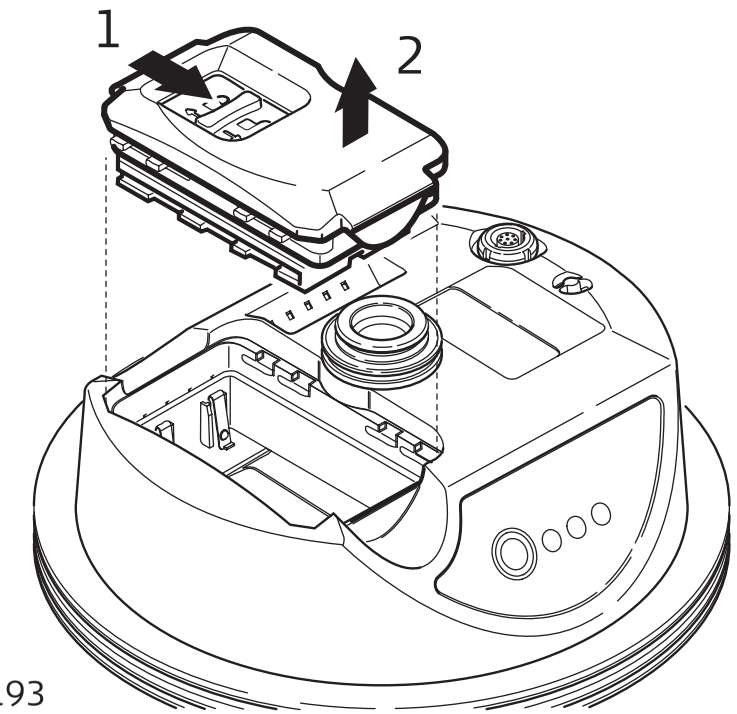


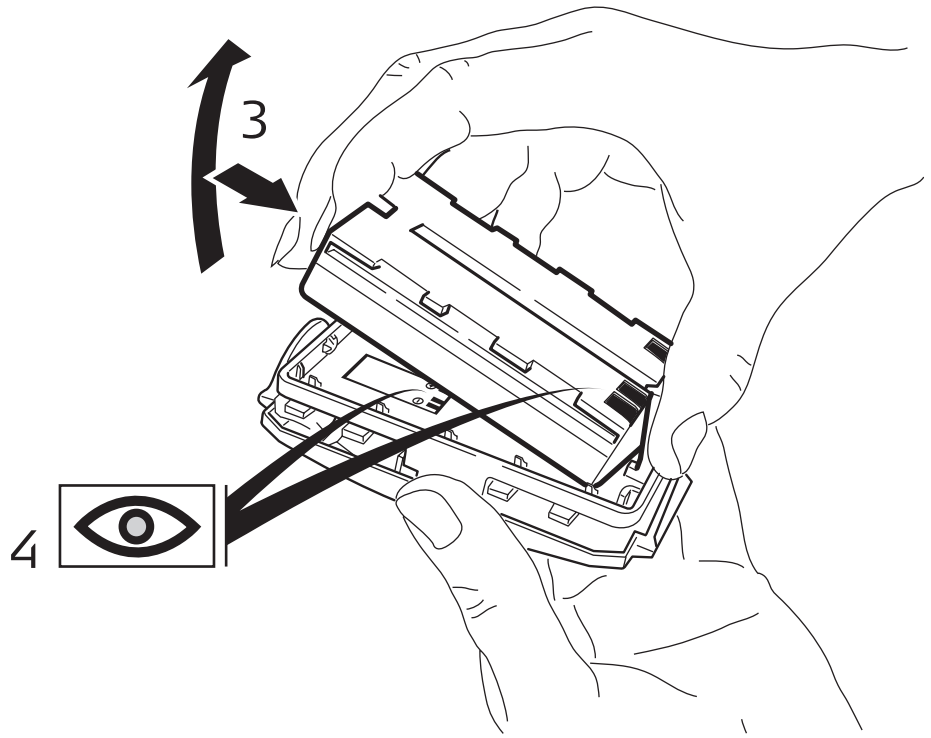
Paso	Descripción
1.	Situarse frente al instrumento de modo que el tornillo de movimiento vertical esté a la izquierda. El compartimento para la batería está ahora en el lado izquierdo del instrumento. Girar el botón a la posición vertical y abrir la tapa del compartimento de la batería.
2.	Sacar la carcasa protectora de la batería.
3.	Sacar la batería de la carcasa protectora.

Paso	Descripción
4.	Dentro del contenedor se muestra un dibujo de la batería que sirve como guía para colocar la batería correctamente.
5.	Inserte la batería en el contenedor, asegurándose que los contactos queden hacia afuera. Empuje la batería hasta escuchar un clic.
6.	Colocar la carcasa con la batería dentro del compartimento para la batería. Empujar la carcasa hasta que encaje completamente en el compartimento de la batería.
7.	Girar el botón para cerrar el compartimento de la batería. Asegurarse de que el botón está de nuevo en la posición horizontal original.

3.5.3 Batería de la SmartAntenna

Reemplazo de batería paso a paso





TPS12_193

Paso	Descripción
☞	Gire verticalmente la SmartAntenna para facilitar el acceso al compartimiento de la batería.
1.	Abra el compartimiento de la batería empujando la tapa en dirección de la flecha (hacia el símbolo de abierto).
2.	Sacar la carcasa protectora de la batería. La batería está colocada en el contenedor.
3.	Sujetar el contenedor de la batería y sacar la bateria de su contenedor.

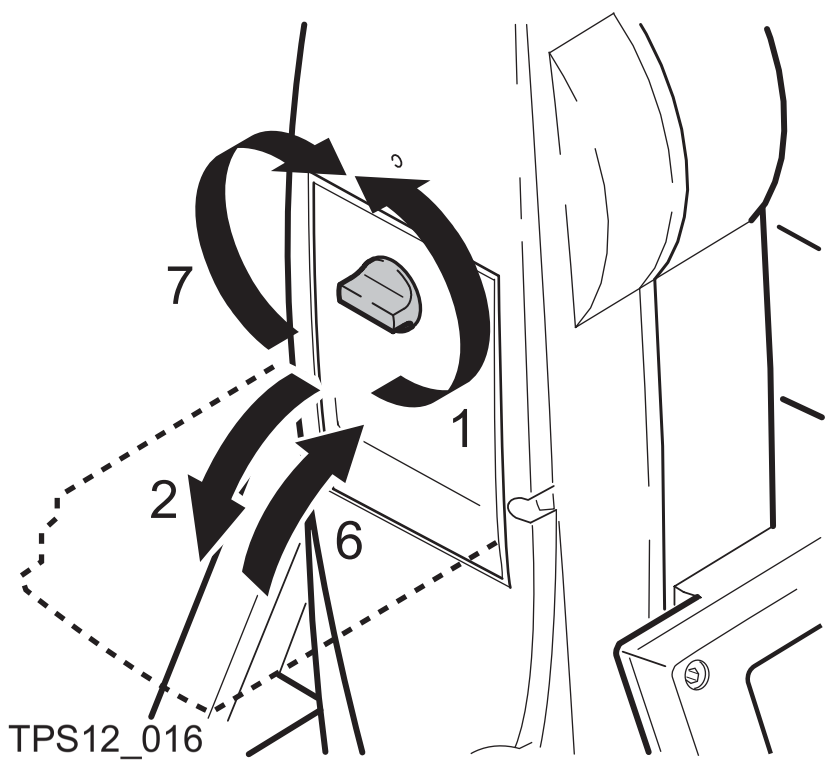
Paso	Descripción
4.	Dentro del contenedor se muestra la polaridad de la batería que sirve como guía para colocar la batería correctamente.
5.	Inserte la batería en el contenedor, asegurándose que los contactos queden hacia afuera. Empuje la batería hasta escuchar un clic.
6.	Cierre el compartimiento de la batería empujando la tapa en dirección de la flecha (hacia el símbolo de cerrado).

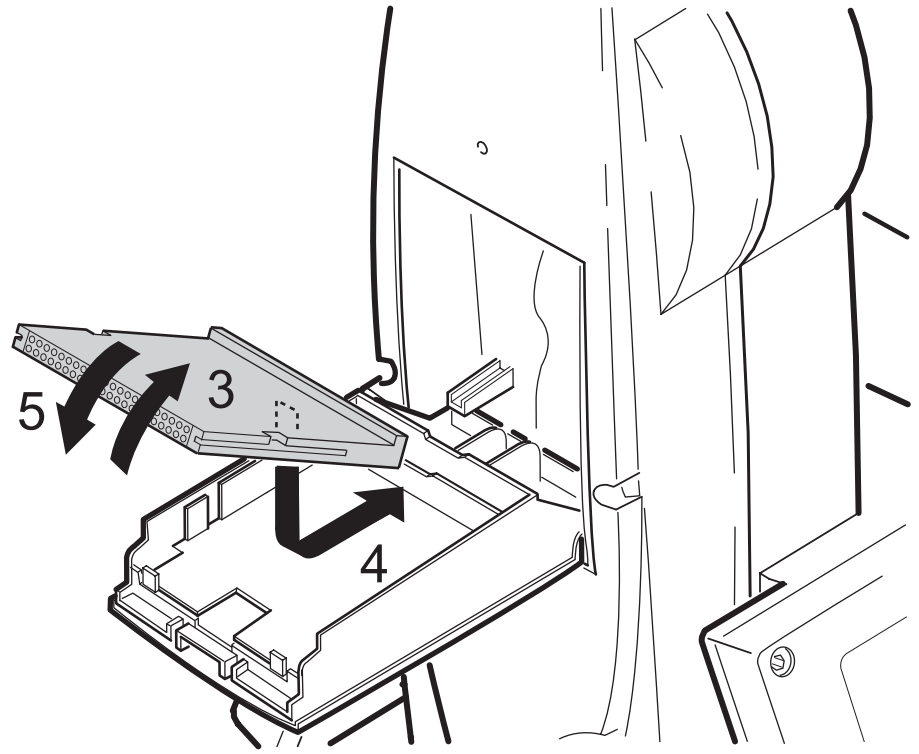
3.6 Trabajo con la tarjeta CompactFlash

- Conservar seca la tarjeta.
- Utilizarla únicamente en el rango de temperatura especificado.
- No doblar la tarjeta.
- Proteger la tarjeta de impactos directos.

Si no se siguen estas instrucciones, se podrían perder datos y/o producir daños irreparables en la tarjeta.

Insertar y retirar una tarjeta CompactFlash, paso a paso





Paso	Descripción
1.	Situarse frente al instrumento de modo que el tornillo de movimiento vertical esté a la izquierda. El compartimento para la tarjeta CompactFlash está ahora en el lado derecho del instrumento. Girar el botón a la posición vertical y abrir la tapa del compartimento de la tarjeta CompactFlash.
2.	Abrir la tapa del compartimento de la tarjeta CompactFlash.
3.	Subir la parte delantera de la tarjeta CompactFlash y extraer la tarjeta de la tapa.
4.	Situar el extremo inferior de la tarjeta CompactFlash en el extremo inferior del compartimento de la tarjeta CompactFlash. El borde mayor de la tarjeta ha de quedar en el lado superior, tal como muestra el dibujo del compartimento de la tarjeta CompactFlash.
5.	Empujar la tarjeta hacia abajo en la tapa.
6.	Cerrar la tapa.
7.	Girar el botón para cerrar el compartimento de la tarjeta CompactFlash. La tapa está correctamente cerrada cuando el botón queda en posición horizontal.

Formatear una tarjeta CompactFlash, paso a paso

Es necesario formatear la tarjeta CompactFlash antes de empezar a guardar datos siempre que se trate de una tarjeta completamente nueva o si se quieren eliminar todos los datos existentes.

Paso	Descripción
1.	**Menú Principal: Herramien\Formatear Dispositivo Memoria**.
2.	**UTILIDADES Format Dispositivo Memoria** **<Disp. Memoria: Tarjeta CF>** **<Método Format: Format Rápido>** Seleccionar el dispositivo de memoria que se vaya a formatear.
☞	Al activar la orden de formatear se perderán todos los datos. Asegúrese de que tiene una copia de seguridad de todos los datos importantes de la tarjeta CompactFlash antes de proceder a formatearla. Antes de formatear la memoria interna asegúrese de que todos los datos importantes han sido transferidos al PC.
☞	Para salir de la pantalla sin formatear el dispositivo de memoria pulsar **ESC**. Así se regresa a la pantalla anterior sin ejecutar el comando.
3.	**CONT (F1)**.
4.	**SI (F4)** para completar el formateo de la tarjeta CompactFlash.

Paso	Descripción
☞	**NO (F6)** para interrumpir el formateo de la tarjeta CompactFlash y regresar a **UTILIDADES Format Dispositivo Memoria**.
5.	Una vez que se ha terminado de formatear la tarjeta CompactFlash el sistema regresa al **Menú Principal** del **TPS1200+**.

3.7 Acceso al Programa de Aplicación Levantamiento

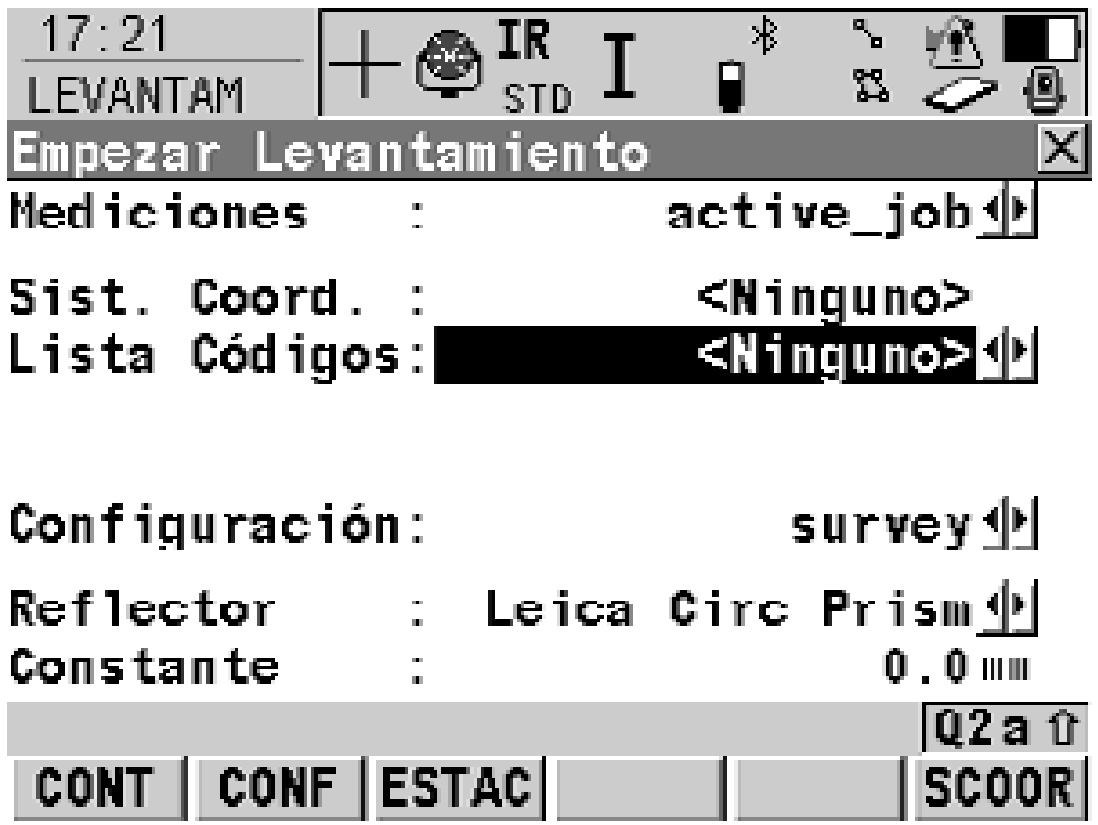
Acceso

Seleccionar **Menú Principal: Levantamiento**.

o

Pulsar **PROG**. Resaltar **Levantamiento**. **CONT (F1)**.

LEVANTAM Empezar Levantamiento



CONT (F1)
Para aceptar los cambios y acceder a la pantalla siguiente. Los parámetros seleccionados se convierten en activos.

CONF (F2)
Para acceder a **LEVANTAM Configuración**.

ESTAC (F3)
Abre **ESTACIONAR Config Estación de Inicio** para estacionar y orientar el instrumento.

SCOOR (F6)

Para seleccionar un sistema de coordenadas diferente. No disponible al configurar **<Usar Auto CrdSys: Sí>** en **CONFIG Opciones Adicionales Móvil**.

Descripción de los campos

Campo	Opción	Descripción
<Trabajo:>	Lista de selección	El trabajo activo. Se puede seleccionar cualquier trabajo de **Menú Principal: Gestión...\Trabajos**.
<Sist Coord:>	Salida	Sistema de coordenadas al que se refiere el **<Trabajo:>** seleccionado. No es posible editar este campo al configurar **<Usar AutoCrdSys: Sí>** en **CONFIG Opciones Adicionales Móvil**.
<Lista Código:>	Lista de selección	No hay códigos guardados en el **<Trabajo:>** seleccionado. Se puede seleccionar cualquiera de las listas de códigos de **Menú Principal: Gestión...\Listas de códigos**.

Campo	Opción	Descripción
	Salida	Ya hay códigos guardados en el **<Trabajo:>** seleccionado. Si se han copiado códigos de una lista de códigos de la RAM del sistema, entonces se visualiza el nombre de la lista de códigos. Si no se han copiado códigos de una lista de códigos de la RAM del sistema sino que se han introducido por el teclado, entonces se visualiza el nombre del trabajo activo.
<Config Set:>	Lista de selección	La configuración activa. Se puede seleccionar cualquier configuración de **Menú Principal: Gestión...\Sets Configuración**. El instrumento tiene numerosas funciones y parámetros configurables por el usuario. Eso permite direccionar una gran variedad de preferencias. En una configuración se combina la configuración de los parámetros y funciones para una técnica de medición individual.

Campo	Opción	Descripción
<Reflector:>	Lista de selección	Visualiza el reflector activo. Todos los reflectores de **Menú Principal: Gestión...\Reflector**. Se puede seleccionar cualquier reflector de la lista.
< Constante:>	Salida	Visualiza la constante que está memorizada con el reflector elegido.

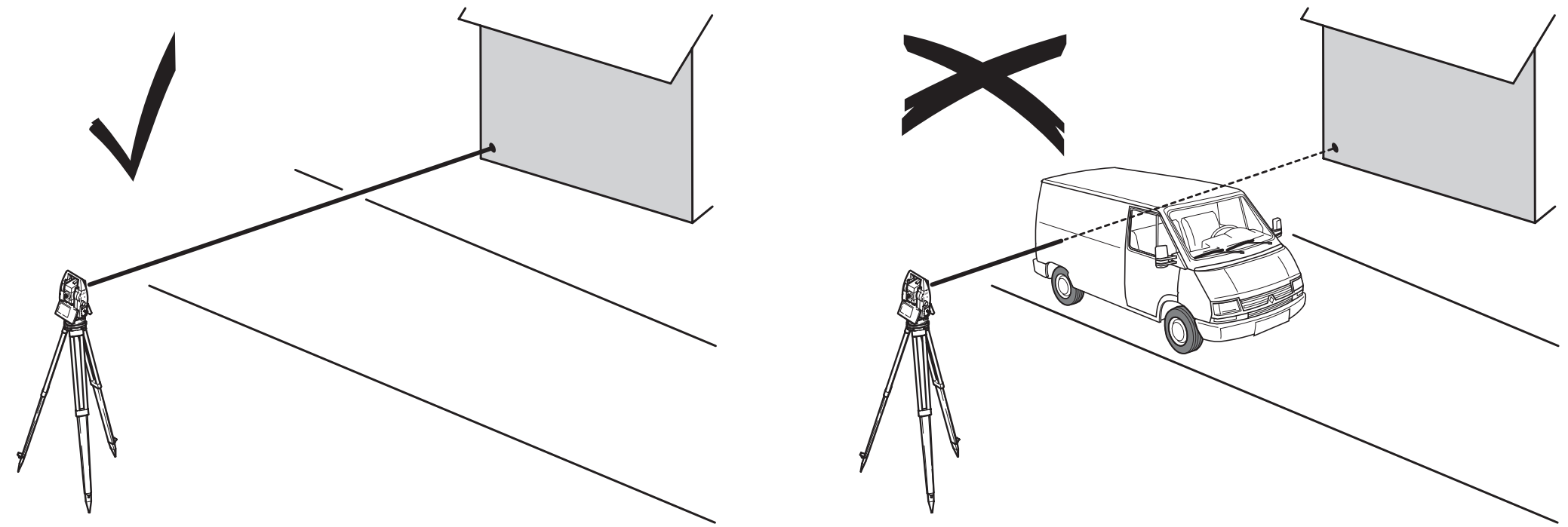
Paso siguiente

CONT (F1) para acceder a **LEVANTAM Levantamiento: nombre del trabajo**, donde se pueden efectuar mediciones con **ALL (F1)** o **DIST (F2)** y/o **GRABA (F3)**.

3.8 Guía para obtener resultados correctos

Las distancias muy cortas se pueden medir sin reflector en modo IR a objetivos que reflejen bien. Las distancias se corrigen con la constante de adición definida para el reflector activo.

Medición de distancias



TPS12_002

Cuando se hacen mediciones utilizando el distanciómetro de láser rojo, los resultados pueden verse afectados por objetos que se interpongan entre el distanciómetro y la superficie sobre la que se quiere medir. Eso ocurre porque las mediciones sin reflector se efectúan a la primera superficie que refleje la suficiente energía para permitir la medición. Por ejemplo, si la superficie sobre la que se quiere medir es la superficie de una carretera pero se interpone un vehículo en el momento de pulsar

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

DIST (F2) o **ALL (F1)**, la medición se hará al costado del vehículo. El resultado es la distancia al vehículo y no a la superficie de la carretera.

Al utilizar el EDM de láser rojo para mediciones de largo alcance a un prisma, si en el momento de pulsar **DIST (F2)** o **ALL (F1)** pasa un objeto a una distancia de hasta 30 m del EDM, la medición de distancia puede verse afectada de modo similar debido a la potencia de la señal láser.

⚠ Debido a la normativa de seguridad en el uso de láser y a la precisión de medición, el uso del EDM para medición sin reflector de largo alcance sólo se permite a prismas que estén situados a más de 1000 m (3300 ft).

☞ Las mediciones precisas a prismas deben hacerse en modo IR.

☞ Al disparar la medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante está en la trayectoria del rayo. Si entre el instrumento y el punto a medir hay una obstrucción momentánea (por ejemplo, un vehículo circulando, lluvia fuerte, niebla o nieve), el distanciómetro puede medir al obstáculo.

☞ No medir simultáneamente con dos instrumentos al mismo objeto para evitar que se mezclen las señales de retorno.

ATR/LOCK

Los instrumentos equipados con un sensor ATR permiten la medición automática de ángulos y distancias a prismas. El prisma se visa con el dispositivo de puntería. Después de iniciar una medición de distancia el instrumento apunta automáticamente al centro del prisma. Los ángulos vertical y horizontal y la distancia se miden al centro del prisma. El modo Lock permite al instrumento seguir al prisma en movimiento.



Lo mismo que todos los errores instrumentales el error de colimación del sistema de reconocimiento automático del prisma tiene que determinarse periódicamente. Consultar "4 Comprobaciones y Ajustes" sobre el modo de comprobar y ajustar los instrumentos.



Si se dispara la medición mientras el prisma continúa moviéndose, puede que las mediciones de la distancia y de los ángulos no correspondan a la misma posición y las coordenadas calculadas sean erróneas.



Si la posición del prisma cambia demasiado rápido, sistema puede perder el prisma. Asegúrese de que la velocidad no excede de la especificada en los datos técnicos.

---

4 Comprobaciones y Ajustes

4.1 Información General

Descripción

Los instrumentos de Leica se fabrican, montan y ajustan con la mejor calidad posible. Los cambios rápidos de temperatura, los golpes o las tensiones pueden ocasionar reducción de la precisión del instrumento.

Por eso se recomienda comprobar y ajustar de vez en cuando el instrumento. Puede hacerse en el campo, efectuando procedimientos de medición específicos. Esos procedimientos van siendo guiados y se han de seguir de modo cuidadoso y preciso tal y como se describe en los capítulos siguientes. Se pueden ajustar mecánicamente otros errores y partes mecánicas del instrumento.

Ajuste electrónico

Los siguientes errores instrumentales se pueden comprobar y ajustar de manera electrónica:

l, t	Errores de índice del compensador de los ejes longitudinal y transversal
i	Error de índice del círculo vertical, referido al eje principal
c	Error de colimación Hz, también llamado error de la línea de puntería
a	Error de perpendicularidad
ATR	Error de punto cero del ATR para Hz y V - opción

Todos los ángulos medidos en el trabajo diario se corrigen automáticamente si en la configuración del instrumento están activados el compensador y las correcciones Hz. Seleccionar **Menú Principal: Configura...\Configuración Instrumento...\Compensador** para verificar los parámetros fijados.

Ver los errores instrumentales actuales

Los errores instrumentales actuales se pueden visualizar en **Menú Principal: Herramien.../Revisar y Ajustar...\Valores Actuales.**

Ajuste mecánico

Las siguientes partes del instrumento se pueden ajustar mecánicamente:

- Nivel esférico en el instrumento y en la base nivelante
- Plomada láser
- Plomada óptica - opción en la base nivelante
- Todos los tornillos del trípode

Mediciones precisas

Para obtener mediciones precisas en el trabajo cotidiano es importante:

- Comprobar y ajustar el instrumento de vez en cuando.
- Efectuar mediciones de alta precisión durante el procedimiento de revisión y ajuste.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

- Medir los puntos en las dos posiciones del anteojo. Algunos errores instrumentales también se eliminan promediando los ángulos en las dos posiciones del anteojo.
- Consultar en "4.2 Preparación" otros aspectos importantes.



Durante el proceso de fabricación los errores instrumentales son cuidadosamente determinados y puestos a cero. Como se ha dicho anteriormente, esos errores pueden cambiar; por eso, se recomienda encarecidamente volver a determinarlos en las situaciones siguientes:

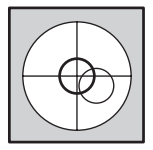
- Antes de utilizar por primera vez el instrumento
- Antes de efectuar mediciones de mucha precisión
- Después de un transporte prolongado o en condiciones duras
- Después de periodos largos de trabajo
- Después de periodos largos de almacenamiento
- Si la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura a la que se efectuó la última calibración es mayor de 20 °C

Conjunto de errores que se ajustan electrónicamente

Error instrumental	Afecta a Hz	Afecta a V	Eliminación midiendo en las posiciones I y II	Corrección automática con un buen ajuste
c - Error de puntería	✓	---	✓	✓
a - Error de Muñones	✓	---	✓	✓
I - Error de índice del compensador	---	✓	✓	✓
t - Error de índice del compensador	✓	---	✓	✓
i - Error de índice del círculo vertical	---	✓	✓	✓
Error de colimación del ATR	✓	✓	---	✓

4.2 Preparación





Antes de determinar los errores instrumentales hay que nivelar el instrumento utilizando el nivel electrónico. **SHIFT F12** para acceder a **ESTADO Nivel y Plomada láser,** página **Nivel**.

La base nivelante, el trípode y el suelo deben ser muy estables y seguros frente a vibraciones y otras perturbaciones.





El instrumento deberá protegerse de la luz solar directa para evitar el calentamiento.

También se recomienda evitar el fuerte centelleo y la turbulencia del aire. Generalmente, las mejores condiciones se dan por la mañana temprano o con el cielo cubierto.



Antes de empezar a trabajar hay que dejar que el instrumento se adapte a la temperatura ambiente. Aproximadamente, dos minutos por cada °C de diferencia entre la temperatura de almacenamiento y la temperatura ambiente, pero al menos 15 minutos de espera.



Obsérvese que, incluso tras un buen ajuste del ATR, es posible que la cruz reticular no se posicione exactamente en el centro del prisma después de efectuar una medición con ATR. Se trata de un efecto normal. Para acelerar la medición con ATR,

generalmente el anteojo no se posiciona en el mismo centro del prisma. Esas pequeñas desviaciones del centro se determinan individualmente en cada medición y se corrigen de forma electrónica. Eso significa que los ángulos Hz y V se corrigen dos veces: primero, mediante los errores del ATR determinados para Hz y V, y después mediante las pequeñas desviaciones de la puntería actual.

Paso siguiente

SI se trata de	**ENTONCES**
ajustar una combinación de errores instrumentales	Consultar "4.3 Ajuste Combinado (I, t, i, c y ATR)"
ajustar el eje de muñones	Consultar "4.4 Ajuste del Error de Muñones (a)"
ajustar el nivel esférico	Consultar "4.5 Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante"
ajustar la plomada láser / óptica	Consultar "4.7 Comprobación de la plomada láser del instrumento"
ajustar el trípode	Consultar "4.8 Mantenimiento del trípode"

4.3 Ajuste Combinado (l, t, i, c y ATR)

Descripción

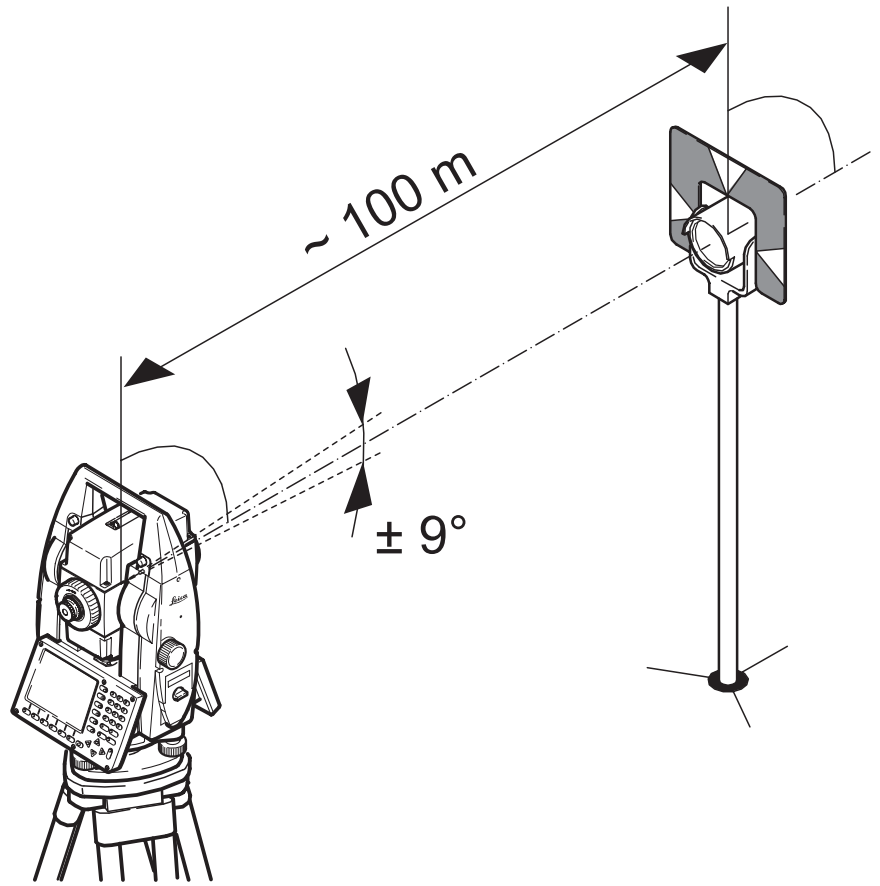
El procedimiento de ajuste combinado determina los siguientes errores instrumentales en un solo proceso:

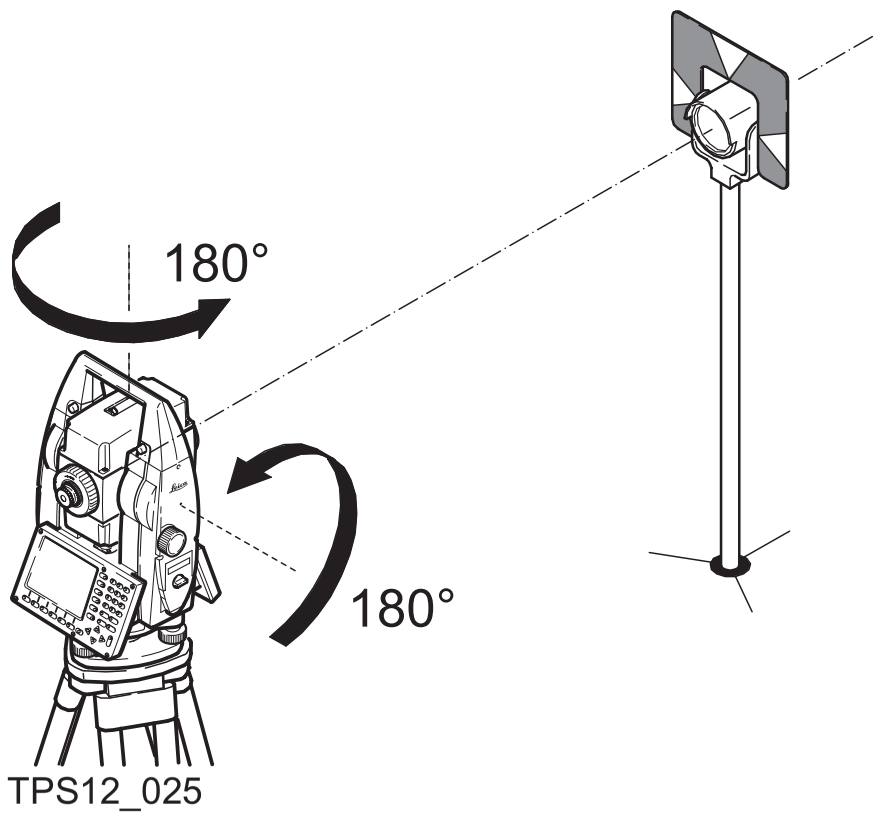
l, t	Errores de índice del compensador de los ejes longitudinal y transversal
i	Error de índice del círculo vertical, referido al eje principal
c	Error de colimación Hz, también llamado error de la línea de puntería
ATR Hz	Error de punto cero del ATR para el ángulo Hz - opción
ATR V	Error de punto cero del ATR para el ángulo V - opción

Procedimiento de ajuste combinado, paso a paso

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
1.	**Menú Principal: Herramien...\Revisar y Ajustar...**
2.	**UTILIDADES Menú Revisar y Ajustar**
	Seleccionar la opción **Combinado (l,t,i,c,ATR)**
3.	**UTILIDADES Combinado l**

Paso	Descripción
	<Ajuste ATR: Activar> Incluye la determinación de los errores de ajuste Hz y V del ATR, si el ATR está disponible. ☞ Se recomienda utilizar un prisma circular de Leica limpio. No utilizar un prisma 360°.
4.	 TPS12_024 Dirigir el anteojo con precisión a un prisma situado a unos 100m de distancia. El prisma ha de estar colocado a no más de ± 9/± 10 gon del plano horizontal. El procedimiento se puede iniciar en cualquiera de las dos posiciones del anteojo.

Paso	Descripción
5.	**MEDIR (F1)** para medir y continuar en la siguiente pantalla.  TPS12_025 Los instrumentos motorizados cambian automáticamente a la otra posición del anteojo. Los instrumentos no motorizados guían a la otra posición del anteojo. ☞ La puntería precisa se tiene que efectuar manualmente en las dos posiciones del anteojo.
6.	**UTILIDADES Combinado II**
	MEDIR (F1) para medir al mismo prisma en la otra posición del anteojo y calcular los errores instrumentales.
☞	Si uno o más errores son mayores que los límites predefinidos, hay que repetir el procedimiento. Todas las mediciones de este ciclo son rechazadas y ninguna se promedia con los resultados de ciclos anteriores.

Paso	Descripción
7.	**UTILIDADES Precisión Ajuste** **<Nº de Observac:>** Muestra el número de ciclos efectuados. Un ciclo consta de una medición en cada una de las posiciones I y II. **<σ I Comp:>** y líneas similares muestran las desviaciones típicas de los errores determinados. A partir de dos ciclos de mediciones se pueden calcular las desviaciones típicas.
☞	Se recomienda medir al menos dos ciclos.
8.	**MEDIR (F5)** si se van a añadir más ciclos de mediciones. Continuar con el paso 3. o **CONT (F1)** para aceptar las mediciones y proceder a **UTILIDADES Precisión Ajuste**. Después no es posible añadir más ciclos.

Paso siguiente

SI los resultados	ENTONCES
se van a memorizar	**CONT (F1)** sobrescribe los errores instrumentales antiguos con los nuevos si **Use** está fijado en **Sí**.
se van a deter-minar de nuevo	**REHAC (F2)** rechaza todos los errores recién determinados y repite íntegramente el procedimiento. Consultar el paso 3. del apartado "Procedimiento de ajuste combinado, paso a paso".

4.4 Ajuste del Error de Muñones (a)

Descripción

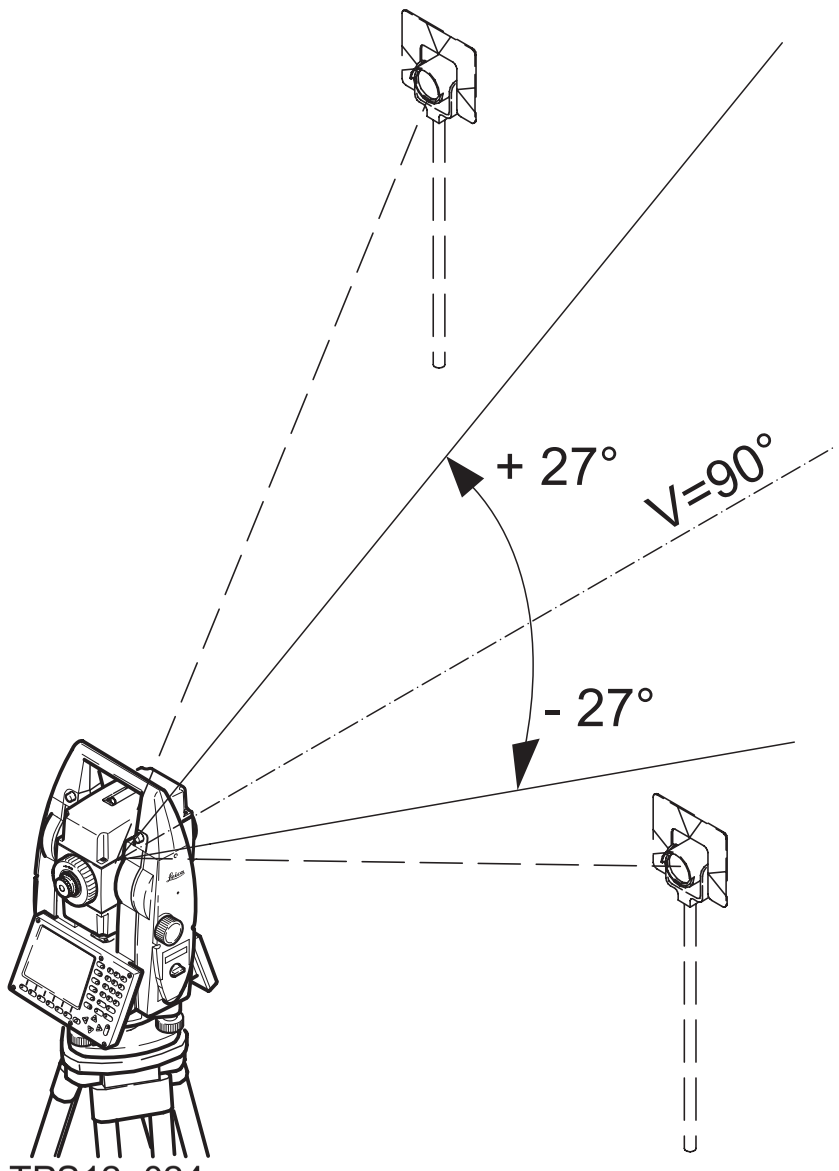
Este procedimiento de ajuste determina el siguiente error instrumental:

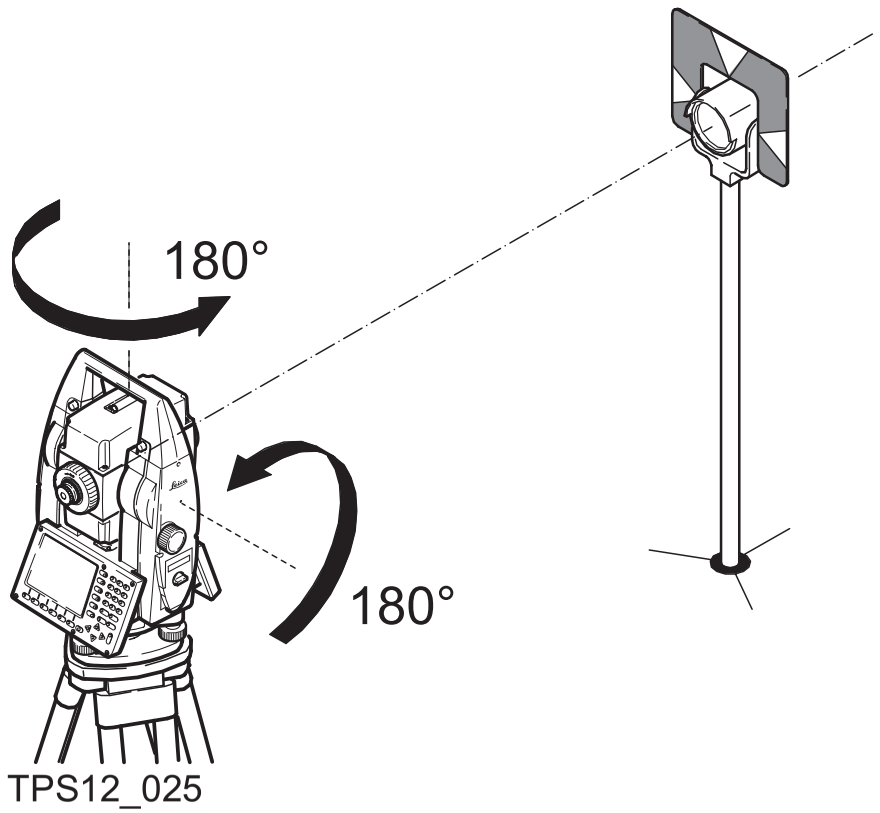
a Error de perpendicularidad

Determinación del error de Muñones, paso a paso

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
☞	El error de colimación Hz (c) tiene que haber sido determinado antes de empezar este procedimiento.
1.	**Menú Principal: Herramien...\Revisar y Ajustar...**
2.	**UTILIDADES Menú Revisar y Ajustar** Seleccionar la opción: **Eje Muñones (a)**

Paso	Descripción
3.	**UTILIDADES Ajuste I Eje Muñones**  TPS12_024a Apuntar con precisión el anteojo a un prisma situado a unos 100 m de distancia o menos, si no fuera posible. El prisma ha de estar colocado por lo menos a 27°/30 gon por encima o por debajo del plano horizontal. El procedimiento se puede iniciar en cualquiera de las dos posiciones del anteojo.

Paso	Descripción
4.	**MEDIR (F1)** para medir y continuar en la siguiente pantalla.  TPS12_025 Los instrumentos motorizados cambian automáticamente a la otra posición del anteojo. Los instrumentos no motorizados guían a la otra posición del anteojo. ☞ La puntería precisa se tiene que efectuar manualmente en las dos posiciones del anteojo.
5.	**UTILIDADES Ajuste II Eje Muñones** **MEDIR (F1)** para medir al mismo prisma en la otra posición del anteojo y calcular el error de perpendicularidad.
☞	Si el error es mayor que el límite predefinido, hay que repetir el procedimiento. Las mediciones de este ciclo son rechazadas y no se promedian con los resultados de ciclos anteriores.

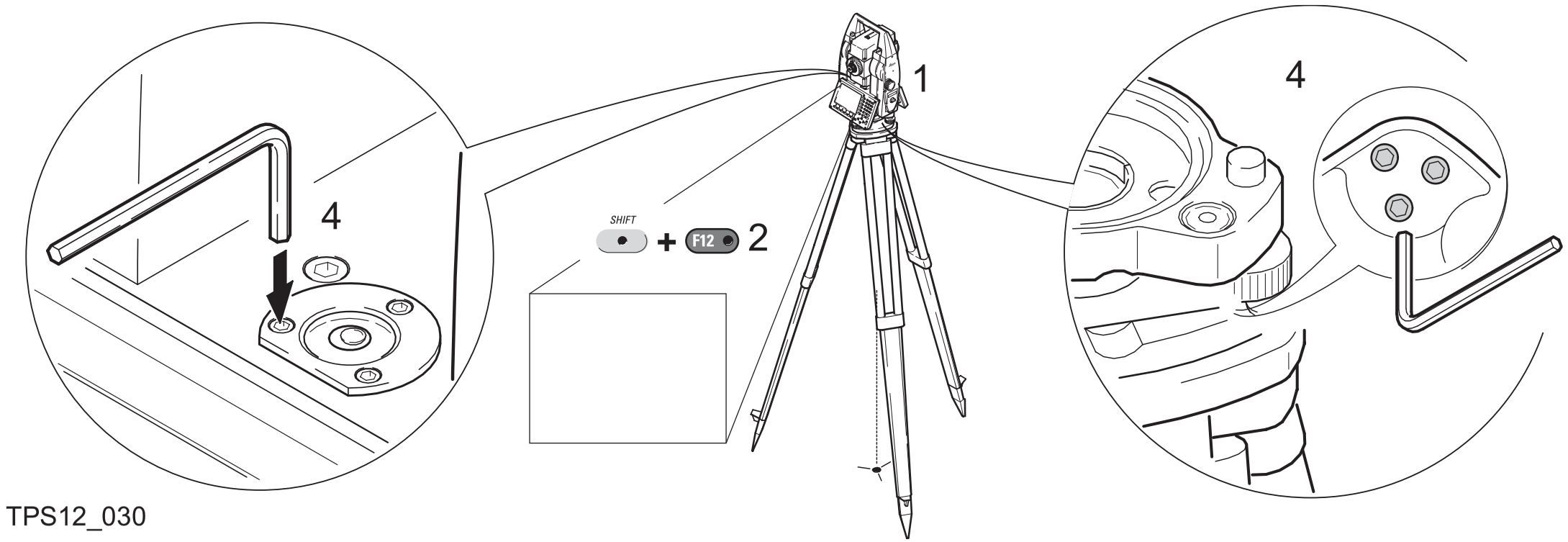
Paso	Descripción
6.	**UTILIDADES Precisión Ajuste E-Muñones** **<Nº de Observac:>** Muestra el número de ciclos efectuados. Un ciclo consta de una medición en cada una de las posiciones I y II. **<σ a E-Muñones:>** muestra la desviación típica del error de perpendicularidad determinado. A partir de dos ciclos de mediciones se puede calcular la desviación típica.
☞	Se recomienda medir al menos dos ciclos.
7.	**MEDIR (F5)** si se van a añadir más ciclos de mediciones. Continuar con el paso 3. o **CONT (F1)** para aceptar las mediciones y proceder a **UTILIDADES Precisión Ajuste E-Muñones**. Después no es posible añadir más ciclos.

Paso siguiente

SI los resultados	ENTONCES
se van a memorizar	**CONT (F1)** sobrescribe el antiguo error de muñones con el nuevo.
se van a deter-minar de nuevo	**REHAC (F2)** rechaza el error de muñones recién determi-nado y repite todo el procedimiento. Consultar el paso 3. del apartado "Determinación del error de Muñones, paso a paso".

4.5 Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante

Ajuste del nivel esférico, paso a paso



TPS12_030

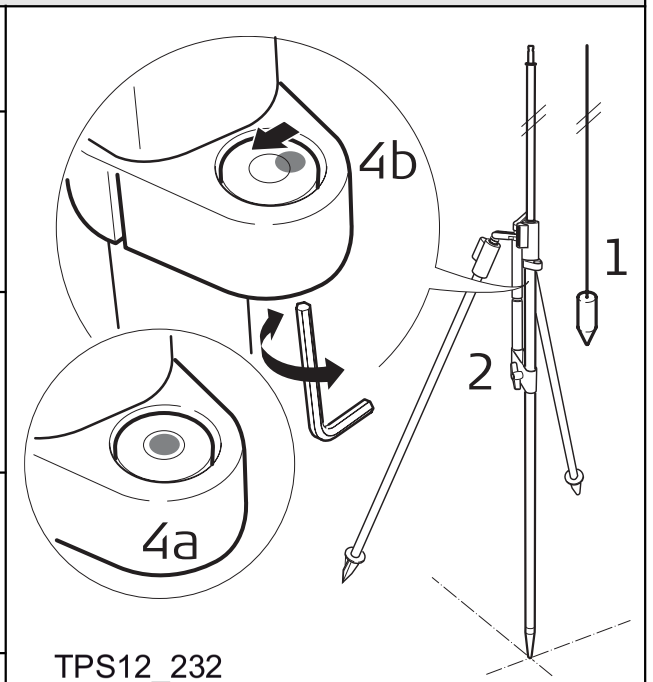
Paso	Descripción
1.	Colocar y asegurar el instrumento sobre la base nivelante y sobre un trípode.
2.	Utilizando los tornillos de la base nivelante, nivelar el instrumento con el nivel electrónico. **SHIFT F12** para acceder a **ESTADO Nivel y Plomada láser**.
3.	Revisar la posición del nivel esférico en el instrumento y en la base nivelante.

Paso	Descripción
4.	a) Si ambos niveles esféricos se encuentran centrados, no es necesario efectuar ajustes adicionales
	b) Si alguno de los niveles esféricos o ambos no están centrados, efectuar el siguiente ajuste:
	Instrumento: Si el nivel sale del círculo, utilizar la llave Allen suministrada para centrarlo con los tornillos de ajuste. Girar el instrumento 200 gon (180°). Repetir el procedimiento de ajuste si el nivel esférico no permanece centrado.
	Base nivelante: Si el nivel sale del círculo, utilizar la llave Allen suministrada para centrarlo con los tornillos de ajuste.
☞	Después de efectuar los ajustes, todos los tonillos de ajuste deben tener la misma tensión de apriete y ninguno de ellos debe quedar sin tensión.

4.6 Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma

Ajuste del nivel esférico, paso a paso

Paso	Descripción
1.	Suspender una plomada.
2.	Utilizar un bastón bípode para alinear el bastón del prisma paralelo a la línea de plomada.
3.	Revisar la posición del nivel esférico en el bastón del prisma.
4.	a) Si el nivel esférico se encuentra centrado, no es necesario efectuar ajustes adicionales.
	b) Si el nivel esférico no se encuentra centrado, utilizar la llave Allen para centrarlo con los tornillos de ajuste.
☞	Después de efectuar los ajustes, todos los tonillos de ajuste deben tener la misma tensión de apriete y ninguno de ellos debe quedar sin tensión.

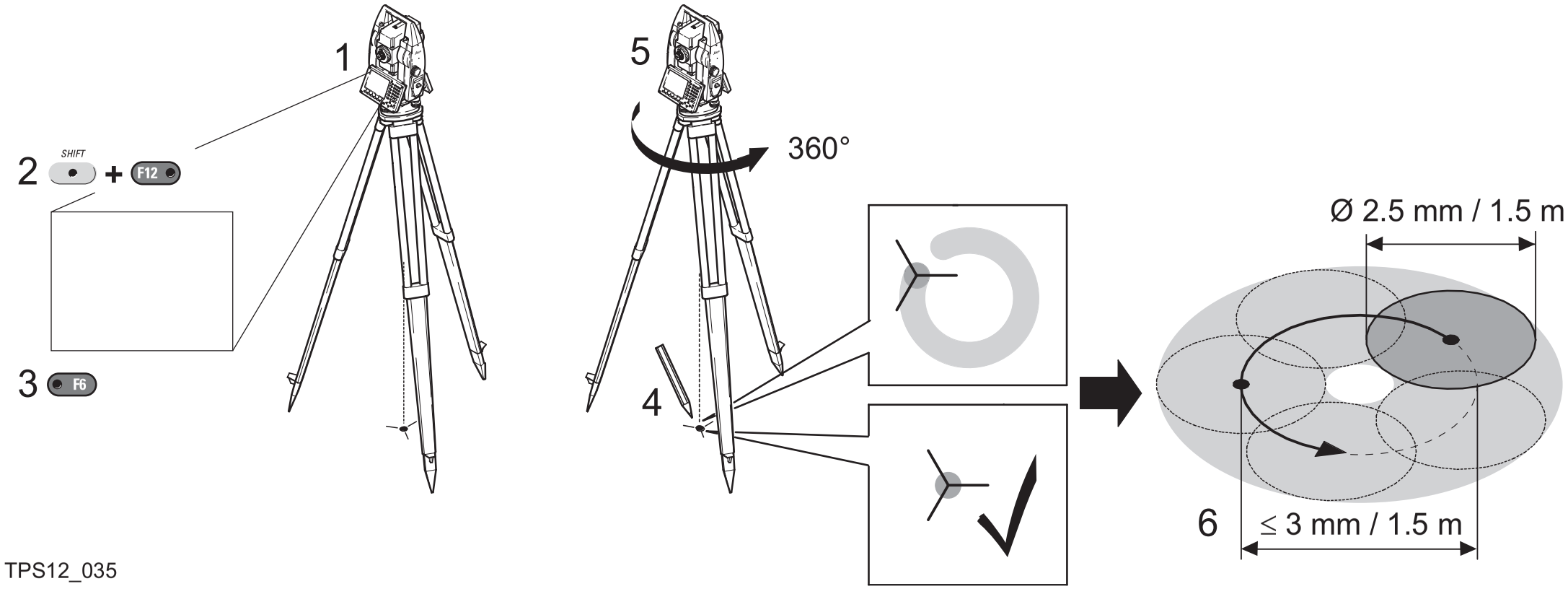


TPS12_232

4.7 Comprobación de la plomada láser del instrumento

La plomada láser está incorporada en el eje vertical del instrumento. En condiciones de trabajo normales no es necesario efectuar ajustes en la plomada láser. Si debido a influencias externas fuera necesario ajustar la plomada láser, el instrumento tendrá que ser enviado a un taller autorizado de servicio técnico de Leica Geosystems.

Comprobación de la plomada láser, paso a paso



TPS12_035

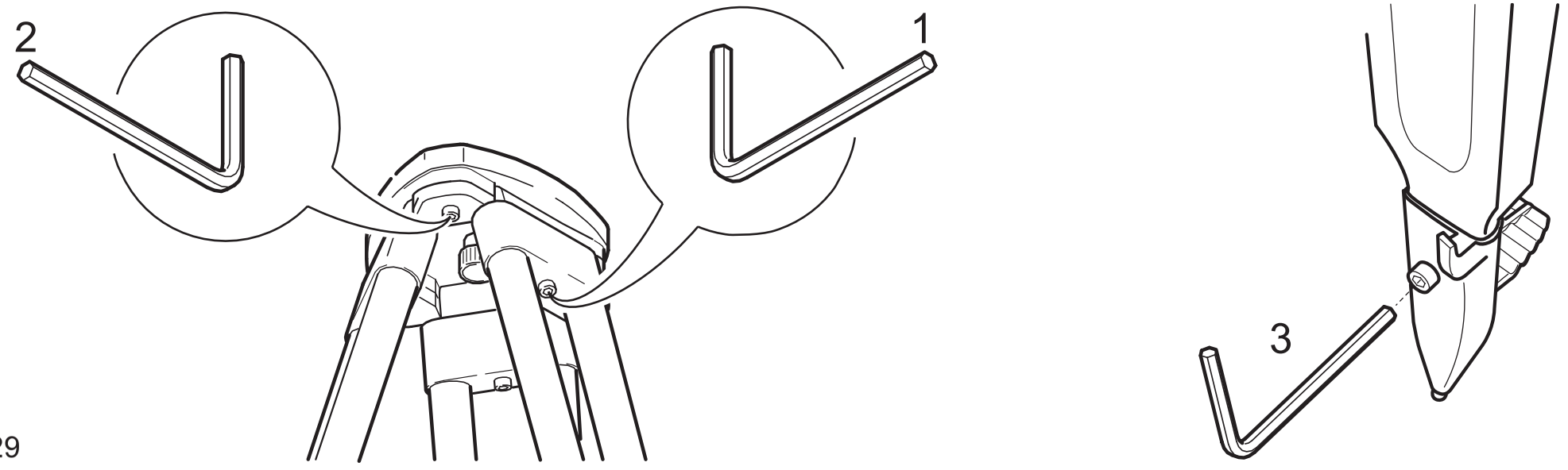
La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
1.	Colocar y asegurar el instrumento sobre la base nivelante y sobre un trípode.
2.	Utilizando los tornillos de la base nivelante, nivelar el instrumento con el nivel electrónico. **SHIFT F12** para acceder a **ESTADO Nivel y Plomada láser**.
3.	**PAG (F6)** para acceder a la página **Plomada láser**. Encender la plomada láser. El control de la plomada láser debe efectuarse sobre una superficie clara, plana y horizontal, como una hoja de papel.
4.	Marcar el centro del punto rojo en el suelo.
5.	Girar lentamente el instrumento 360° observando con atención el movimiento descrito por el punto láser rojo.
☞	A una distancia de 1.5 m el diámetro máximo del círculo descrito por el centro del punto láser no deberá exceder de 3 mm.

Paso	Descripción
6.	SI el centro del punto láser describe un movimiento circular perceptible o si se desplaza más de 3 mm del punto marcado al principio, es posible que sea necesario efectuar un ajuste. Infórmese en el taller autorizado de servicio técnico de Leica Geosystems más próximo. El diámetro del punto láser puede variar dependiendo del brillo y del tipo de superficie sobre la que incide. A una distancia de 1.5 m debe ser de aprox. 2.5 mm.

4.8 Mantenimiento del trípode

Mantenimiento del trípode, paso a paso



TPS12_029

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
☞	Las uniones entre los componentes de metal y madera han de estar siempre firmes.
1.	Apretar ligeramente los tornillos de tuerca de las patas utilizando la llave Allen suministrada.
2.	Apretar las uniones articuladas de la cabeza del trípode justo lo suficiente para que al levantar el trípode del suelo se mantengan las patas abiertas.
3.	Apretar los tornillos Allen de las patas del trípode.

5 Cuidados y transporte

5.1 Transporte

Transporte en el campo

Cuando se transporte el equipo en el campo hay que procurar siempre

- llevar el instrumento en su maletín original,
- o llevar al hombro el trípode con las patas abiertas, con el instrumento colocado y atornillado, todo ello en posición vertical.

Transporte en un vehículo por carretera

No se debe transportar nunca el instrumento suelto en el vehículo ya que podría resultar dañado por golpes o vibraciones. Siempre ha de transportarse dentro de su estuche y bien asegurado.

Envío

Para transportar el producto en tren, avión o barco utilizar siempre el embalaje original de Leica Geosystems completo (estuche de transporte y caja de cartón) u otro embalaje adecuado, para proteger el instrumento frente a golpes y vibraciones.

Envío y transporte de las baterías	Cuando se transporten o envíen baterías la persona encargada del producto debe asegurarse de que se observan las leyes y regulaciones nacionales e internacionales aplicables. Antes de efectuar el transporte o el envío, hay que contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.
Ajuste en el campo	Antes de utilizar el instrumento después del transporte hay que controlar los parámetros de ajuste en el campo indicados en este manual.

5.2 Almacenamiento

Producto	Observar los valores límite de temperatura para el almacenamiento del equipo, especialmente en verano si se transporta dentro de un vehículo. Consultar en "7 Datos Técnicos" la información sobre los límites de temperatura.
Ajuste en el campo	Antes de utilizar el instrumento después de un tiempo de almacenamiento prolongado hay que controlar los parámetros de ajuste en el campo indicados en este manual.
Baterías de ión de litio	• Consultar "7.9 Datos Técnicos Generales del Instrumento" para obtener información acerca del rango de temperaturas de almacenamiento. • Para minimizar la autodescarga de la batería se recomienda su almacenamiento en un ambiente seco dentro un rango de temperaturas de -20°C a +30°C / -4°F a +86°F. • Dentro del rango de temperaturas recomendado para el almacenamiento, las baterías que contengan de un 10% a un 50% de carga se pueden guardar hasta un año. Si el periodo de almacenamiento es superior a ese tiempo, habrá que recargar las baterías.

- Retirar las baterías del producto y del cargador antes de guardarlas en el almacén.
- Después del almacenamiento recargar las baterías antes de usarlas.
- Proteger las baterías de la humedad. Las baterías mojadas o húmedas deberán secarse antes de utilizarlas.

5.3 Limpieza y secado

Producto y accesorios

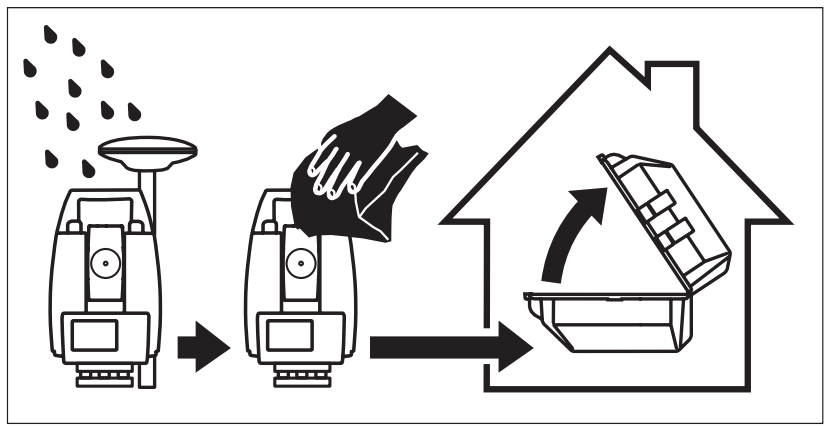
- Quitar el polvo de las lentes y los prismas, soplando.
- No tocar el cristal con los dedos.
- Limpiar únicamente con un paño limpio, suave y que no suelte pelusas. Si es necesario, humedecer un poco el paño con alcohol puro. No utilizar ningún otro líquido ya que podría dañar las piezas de plástico.

Prismas empañados

Si los prismas están más fríos que la temperatura ambiente, se empañan. No basta simplemente con limpiarlos. Los prismas se deberán adaptar a la temperatura ambiente durante algún tiempo, debajo de la chaqueta o dentro del vehículo.

Productos humedecidos

Secar el producto, el maletín de transporte, sus interiores de espuma y los accesorios a una temperatura máxima de 40°C / 104°F y limpiarlo todo. Volver a guardarlo sólo cuando todo esté completamente seco. Cerrar siempre el maletín de transporte al trabajar en el campo.



Cables y enchufes	Mantener los enchufes limpios y secos. Limpiar soplando cualquier suciedad depositada en los enchufes de los cables de conexión.

5.4 Mantenimiento

Motorización

La inspección de la motorización de los instrumentos se debe efectuar en un taller autorizado de servicio técnico de Leica Geosystems.

Hay que inspeccionar:

- Después de 4000 horas de funcionamiento.
- Dos veces al año en instrumentos que trabajan de continuo, p.ej. en aplicaciones de vigilancia.

6 Instrucciones de seguridad

6.1 Introducción general

Descripción

Con estas instrucciones se trata de que el responsable del producto y la persona que lo está utilizando estén en condiciones de detectar a tiempo eventuales riesgos que se producen durante el uso, es decir, que a ser posible los eviten.

La persona responsable del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios entienden y cumplen estas instrucciones.

6.2 Utilización

Uso procedente

- Medición de ángulos horizontales y verticales.
- Medición de distancias.
- Registro de datos de medición.
- Búsqueda, reconocimiento y seguimiento automático del prisma.
- Visualización del eje de puntería y del eje vertical.
- Control remoto del producto.
- Comunicación de datos con equipos externos.
- Medir datos sin procesar y calcular coordenadas utilizando fase portadora y señal de código de los satélites GNSS (Global Navigation Satellite System).
- Efectuar tareas de medición aplicando diversas técnicas de levantamiento GNSS.
- Registro GNSS y datos de puntos.
- Cálculo por medio de software.

Uso improcedente

- Utilización del equipo sin instrucciones o formación adecuada.
- Uso fuera de los límites de aplicación.
- Anulación de los dispositivos de seguridad.
- Retirada de los rótulos de advertencia.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

- Abrir el producto utilizando herramientas (p.ej. destornilladores) salvo que esté expresamente permitido en determinados casos.
- Realización de modificaciones o transformaciones en el producto.
- Utilización después de hurto.
- Utilización de productos con daños o defectos claramente reconocibles.
- Utilización de accesorios de otros fabricantes que no estén explícitamente autorizados por Leica Geosystems.
- Apuntar directamente al sol.
- Protección insuficiente del emplazamiento de medición, p.ej. al efectuar mediciones en carreteras.
- Deslumbrar intencionadamente a terceros.
- Control de máquinas, objetos móviles o aplicaciones de vigilancia similares sin instalaciones adicionales de control y seguridad.

Advertencia

El uso improcedente puede producir lesiones, un error en el funcionamiento o daños materiales.

La persona responsable del equipo informará al usuario sobre los peligros en el uso del mismo y sobre las medidas de protección necesarias. El producto sólo se pondrá en funcionamiento cuando el usuario haya recibido la correspondiente formación sobre su uso.

6.3 Límites de utilización

Entorno

Apto para el empleo en ambientes permanentemente habitados; sin embargo, no integra dispositivos de protección que garanticen un empleo seguro en entornos agresivos o con peligro de explosión.

⚠ Peligro

La persona encargada del producto debe contactar con las autoridades locales y con técnicos en seguridad antes de trabajar en zonas con riesgo o en la proximidad de instalaciones eléctricas o situaciones similares.

6.4 Ámbitos de responsabilidad

Fabricante del producto

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg (en adelante Leica Geosystems) asume la responsabilidad del suministro del producto en perfectas condiciones técnicas de seguridad, inclusive su manual de empleo y los accesorios originales.

Fabricantes de accesorios que no sean Leica Geosystems

Los fabricantes de accesorios para el producto, que no sean de Leica Geosystems tienen la responsabilidad del desarrollo, la implementación y la comunicación de los conceptos de seguridad correspondientes a sus productos y al efecto de los mismos en combinación con el producto de Leica Geosystems.

Persona encargada del producto

La persona encargada del producto tiene las siguientes obligaciones:

- Entender la información de seguridad que figura en el producto así como las correspondientes al Manual de empleo.
- Conocer las normas locales de seguridad y de prevención de accidentes.
- Informar a Leica Geosystems en cuanto en el equipo o las aplicaciones muestren defectos de seguridad.
- Asegurarse de que se cumplan las leyes, normas y condiciones nacionales para la operación de transmisores de radio.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Advertencia El encargado del producto tiene la responsabilidad de que el equipo se utilice conforme a las normas establecidas. Esta persona también es responsable de la formación de los usuarios del equipo y de la seguridad en la utilización del equipo.

6.5 Peligros durante el uso

Advertencia

La falta de información o una formación incompleta puede dar lugar a errores en el manejo o incluso a un uso improcedente y, en ese caso, pueden producirse accidentes con daños graves para las personas, daños materiales y del medio ambiente.

Medidas preventivas:

Todos los usuarios deben cumplir con las instrucciones de seguridad del fabricante y con las instrucciones del responsable del producto.

Cuidado

Pueden producirse resultados de medición erróneos si se utiliza un producto que se haya caído, que haya sido objeto de transformaciones no permitidas o de un almacenamiento o transporte prolongados.

Medidas preventivas:

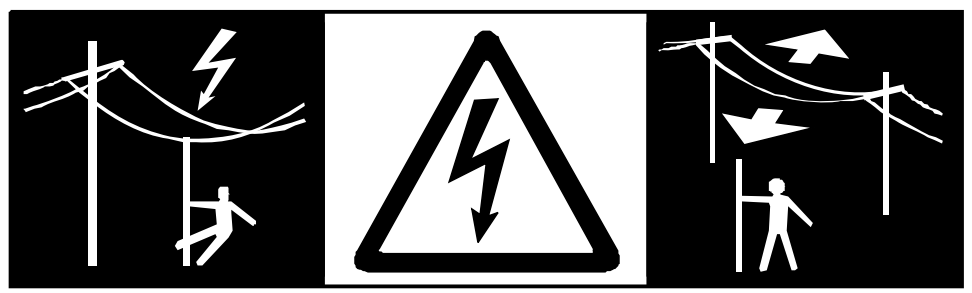
Realizar periódicamente mediciones de control, así como los ajustes de campo que se indican en el Manual de empleo, especialmente cuando el producto ha estado sometido a esfuerzos excesivos y antes y después de tareas de medición importantes.

⚠ Peligro

Al trabajar con bastones de reflector y sus prolongaciones en las inmediaciones de instalaciones eléctricas (p.ej. líneas de alta tensión o tendidos eléctricos de ferrocarril) existe peligro de muerte por una descarga eléctrica.

Medidas preventivas:

Mantener una distancia de seguridad suficiente con respecto a las instalaciones eléctricas. Si fuera absolutamente imprescindible trabajar junto a esas instalaciones, antes de realizar los trabajos se deberá informar a los responsables de las mismas y se deberán seguir las instrucciones de aquellos.



⚠ Cuidado

Al utilizar el control remoto de los productos, es posible apuntar y medir hacia objetos extraños.

Medidas preventivas:

Al efectuar mediciones en modo de control remoto, revisar la calidad de los resultados.

Advertencia

Al utilizar el producto con accesorios (como mástiles, miras de nivel o bastones), aumenta el riesgo de ser alcanzado por un rayo.

Medidas preventivas:

No utilizar el producto durante tormentas.

Cuidado

Precaución al apuntar directamente al sol con el equipo. El anteojo actúa como una lente de aumento concentrando los rayos y puede dañar los ojos y/o afectar al interior del producto.

Medidas preventivas:

No apuntar con el anteojo directamente al sol.

Advertencia

En aplicaciones dinámicas, p.ej. replanteos, pueden producirse accidentes si no se tienen en cuenta las condiciones del entorno, p.ej. obstáculos, zanjas o el tráfico.

Medidas preventivas:

El responsable del producto instruirá a todos los usuarios sobre todos los posibles peligros.

Advertencia

Si el emplazamiento de la medición no se protege o marca suficientemente, pueden llegar a producirse situaciones peligrosas en la circulación, obras, instalaciones industriales, etc.

Medidas preventivas:

Procurar siempre que el emplazamiento esté suficientemente protegido. Tener en cuenta los reglamentos en materia de seguridad y prevención de accidentes, así como las normas del Código de la Circulación.

Advertencia

Hacer reparar estos productos sólo en talleres de servicio técnico autorizados por Leica Geosystems.

Advertencia

Si se utilizan ordenadores que no estén autorizados por el fabricante para ser utilizados en el campo, se pueden llegar a producir situaciones de peligro debido a una descarga eléctrica.

Medidas preventivas:

Tener en cuenta las instrucciones específicas del fabricante para uso en el campo cuando se empleen con productos de Leica Geosystems.

---

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Cuidado

Si los accesorios utilizados con el equipo no se fijan correctamente y el producto se somete a acciones mecánicas, p.ej. caídas o golpes, existe la posibilidad de que el producto quede dañado o haya riesgo para las personas.

Medidas preventivas:

Al efectuar la puesta en estación del producto, asegurarse de que los accesorios se encuentran correctamente adaptados, instalados, asegurados y fijos en la posición necesaria.

Proteger el producto contra acciones mecánicas.

Cuidado

Durante el transporte, el envío o la extracción de baterías existe el riesgo de incendio en caso de que la batería se vea expuesta a acciones mecánicas indebidas.

Medidas preventivas:

Antes de enviar el producto o de desecharlo hacer que se descarguen completamente las baterías utilizando el equipo.

Cuando se transporten o envíen baterías la persona encargada del producto debe asegurarse de que se observan las leyes y regulaciones nacionales e internacionales aplicables. Antes de efectuar el transporte o el envío, contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.

Advertencia

Utilizar un cargador de baterías no recomendado por Leica Geosystems puede destruir las baterías. Esto puede causar fuego o explosiones.

Medidas preventivas:

Utilizar únicamente cargadores recomendados por Leica Geosystems para cargar las baterías.

Advertencia

Una tensión mecánica elevada, las temperaturas ambientales altas o la inmersión en líquidos pueden causar escapes, fuego o explosiones de las baterías.

Medidas preventivas:

Proteger las baterías de influencias mecánicas y de las altas temperaturas ambientales. No introducir ni sumergir las baterías en líquidos.

Advertencia

Los cortocircuitos en los bornes de las baterías producen recalentamiento que puede causar lesiones o fuego, por ejemplo si al almacenar o transportar en los bolsillos, los bornes de las baterías se ponen en contacto con joyas, llaves, papeles metalizados u otros objetos metálicos.

Medidas preventivas:

Asegurarse de que los bornes de las baterías no entran en contacto con objetos de metal.

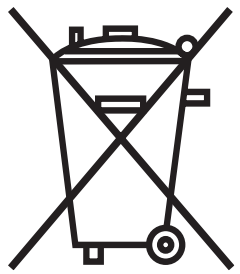
---

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Advertencia Si el producto se desecha de forma indebida pueden producirse las siguientes situaciones:

- Al quemar piezas de plástico se producen gases tóxicos que pueden ser motivo de enfermedad para las personas.
- Si se dañan o calientan intensamente las baterías, pueden explotar y causar intoxicaciones, quemaduras, corrosiones o contaminación medioambiental.
- Si el producto se desecha de forma irresponsable, es posible que personas no autorizadas utilicen el equipo de modo improcedente. Esto podría causar graves lesiones a terceros así como contaminación medioambiental.
- Desechar inadecuadamente el aceite de silicona puede causar contaminación medioambiental.

Medidas preventivas:



No desechar el producto con la basura doméstica.
Eliminar el producto correctamente. Cumplir con las normas de eliminación específicas del país.
Proteger el equipo en todo momento impidiendo el acceso a él de personas no autorizadas.

Las especificaciones para el manejo y desecho del producto se pueden descargar de la página web de Leica Geosystems: http://www.leica-geosystems.com/treatment o solicitarla directamente a su representante Leica Geosystems.

Cuidado

El producto utiliza la señal del código P GPS el cual, debido a políticas de los E.U.A., puede ser desactivado sin previo aviso.

6.6 Clasificación del láser

6.6.1 General

General

Las siguientes instrucciones (según la norma internacional IEC 60825-1 (2007-03) y IEC TR 60825-14 (2004-02) más reciente) presentan una guía e información de capacitación para el encargado del producto y para el usuario del mismo, con el fin de prever y evitar posibles riesgos durante su utilización.

La persona responsable del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios entienden y cumplen estas instrucciones.

Los productos de tipo láser clase 1, clase 2 y clase 3R no requieren de:

- un encargado especial para la seguridad en el manejo de láser,
- uso de trajes o anteojos de protección,
- señalización especial de advertencia en el emplazamiento de medición con láser

al utilizarlos y manejarlos como se indica en el presente manual de empleo debido al bajo riesgo que representan para los ojos.

Los productos de tipo láser clase 2 o clase 3R pueden provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural.

6.6.2 Distanciómetro, Mediciones con prismas (modo IR)

General

El distanciómetro integrado en este producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Los productos de la clase láser 1 son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual de empleo, son seguros e inocuos para la vista.

Descripción	Valor
Potencia de radiación media máxima	0.33 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	100 MHz - 150 MHz
Longitud de onda	650 nm - 690 nm

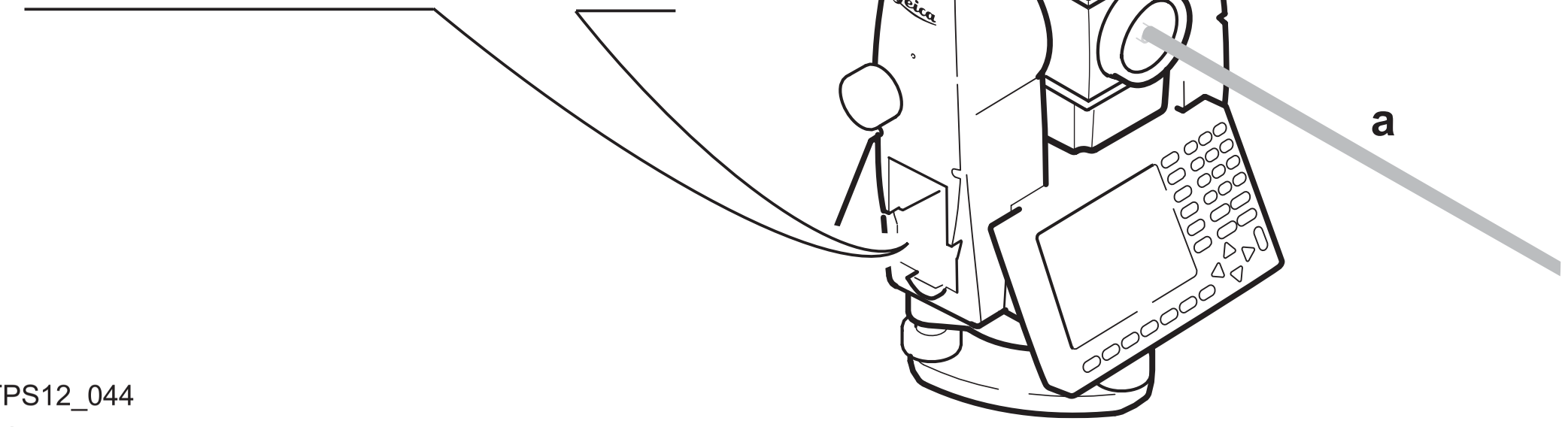
902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Rótulo

Type: TC.... *Art.No.: .....*
Power: 12V/6V ⎓, 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2003
Made in Switzerland S.No.: .....
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated July 26,2001.
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Producto láser de clase 1

según IEC 60825-1
(2007 - 03)



TPS12_044

a) Rayo láser

6.6.3 Distanciómetro, Mediciones sin prismas (modo RL)

General

El distanciómetro integrado en el producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 3R según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Productos de la clase de láser 3R:

Mirar directamente al rayo láser puede resultar peligroso (riesgo ocular de bajo nivel), en especial durante una exposición ocular deliberada. El riesgo de daños provocados por los productos de láser clase 3R queda limitado debido a:

a) que es poco probable que una exposición no intencional provoque condiciones adversas como por ejemplo, la alineación del rayo con la pupila,
b) al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE),
c) a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible.

Descripción	Valor (R400/R1000)
Potencia de radiación media máxima	5.00 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	100 MHz - 150 MHz
Longitud de onda	650 nm - 690 nm
Divergencia del haz	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	80 m / 262 ft

Advertencia Por razones de seguridad, los productos láser de clase 3R deben considerarse como potencialmente peligrosos.

Medidas preventivas:

Evitar observar directamente el rayo. No dirigir el rayo a terceros.

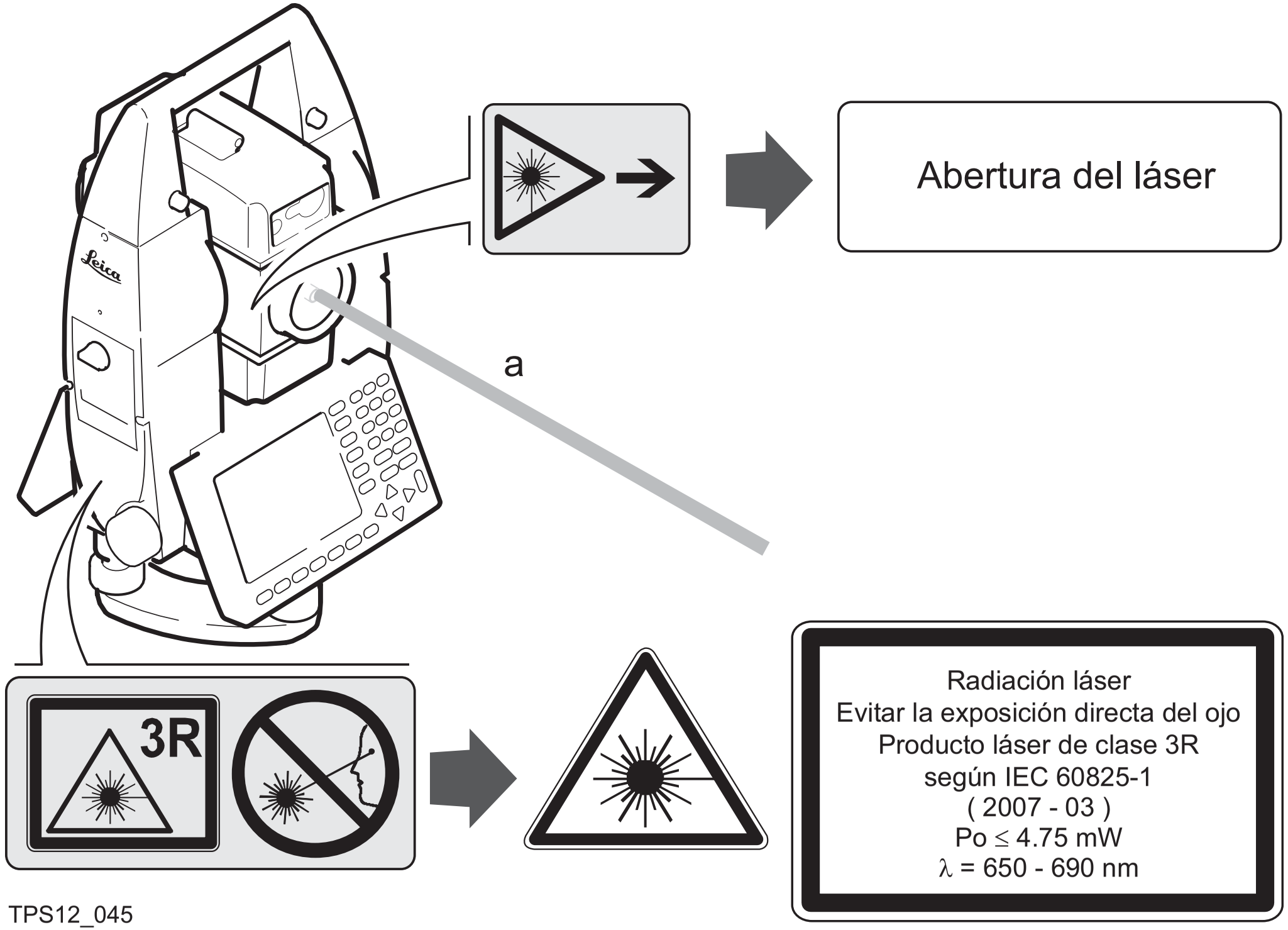
Advertencia Posibles riesgos debido al reflejo de los rayos al incidir sobre superficies como prismas, espejos, superficies metálicas o ventanas.

Medidas preventivas:

No dirigir la visual a superficies que reflejen como un espejo o que produzcan reflexiones no intencionadas.

Cuando el láser esté conectado en modo de funcionamiento Puntero láser o en Medición de distancias, no mirar a través del dispositivo de puntería, ni junto a él, a prismas u otros objetos reflectantes. La vista a los prismas sólo está permitida mirando a través del anteojo.

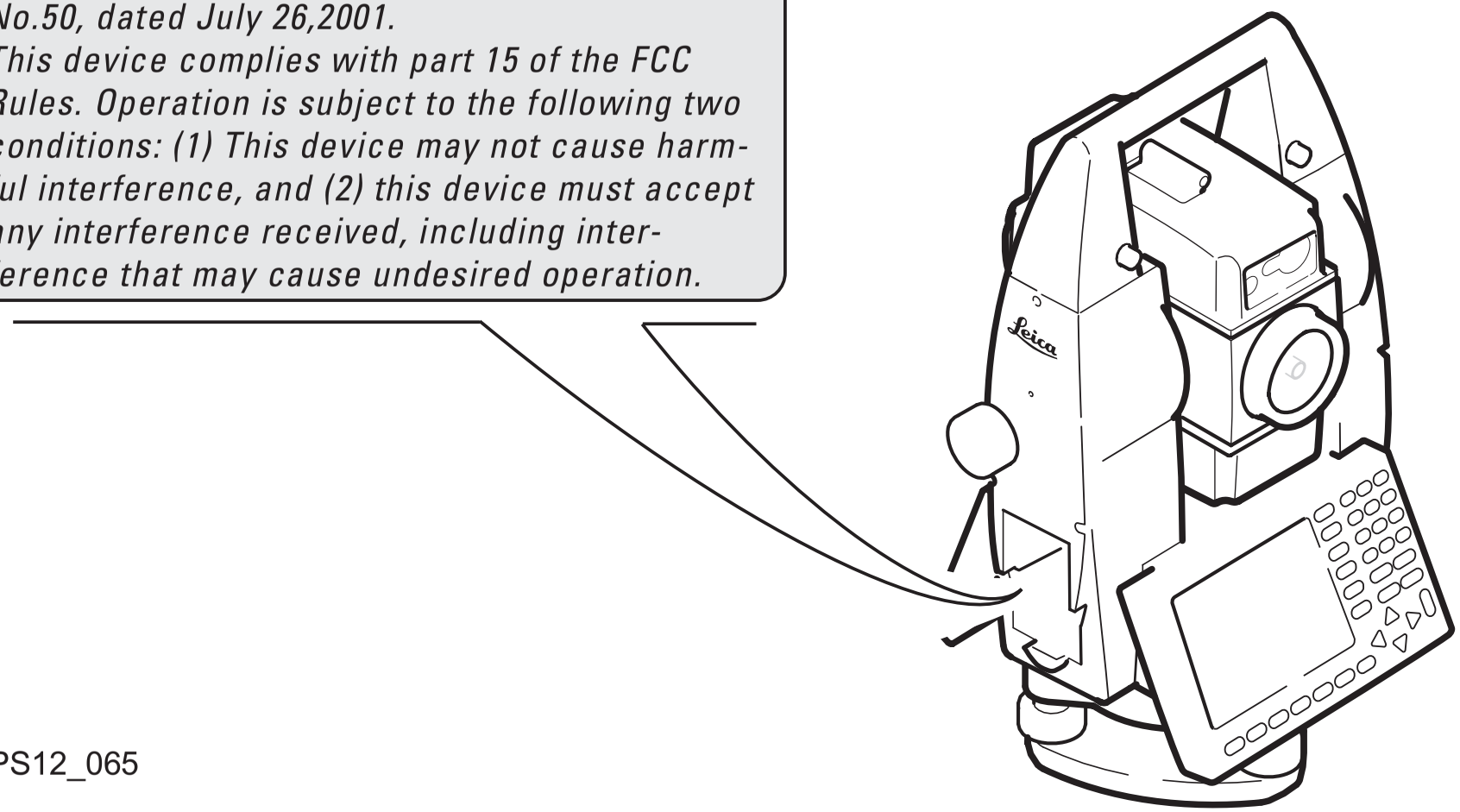
Rótulo



TPS12_045

a) Rayo láser

Type: TC.... *Art.No.: .....*
Power: 12V/6V ⎓, 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2003
Made in Switzerland *S.No.: .....*
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated July 26,2001.
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



TPS12_065

6.6.4 Seguimiento automático del prisma ATR

General

El seguimiento automático del prisma ATR integrado en este producto genera un rayo láser invisible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Los productos de la clase láser 1 son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual de empleo, son seguros e inocuos para la vista.

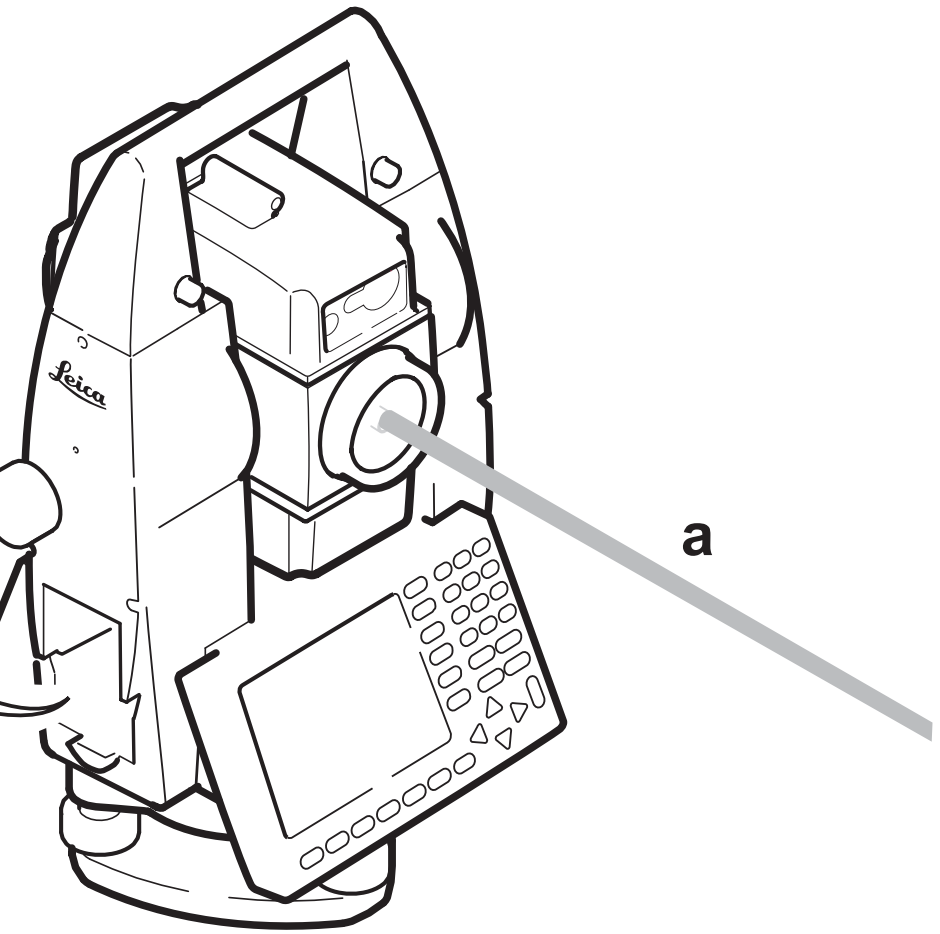
Descripción	Valor
Potencia de radiación media máxima	10 mW
Duración de los impulsos	11 ms
Frecuencia de repetición de los impulsos	37 Hz
Longitud de onda	785 nm

Rótulo

Type: TC.... *Art.No.: .....*
Power: 12V/6V ⎓, 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2003
Made in Switzerland S.No.: .....
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated July 26,2001.
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Producto láser de clase 1

según IEC 60825-1
(2007 - 03)



TPS12_044

a) Rayo láser

6.6.5 PowerSearch PS

General

La función PowerSearch integrada en este producto genera un rayo láser invisible que sale por el objetivo del anteojo.

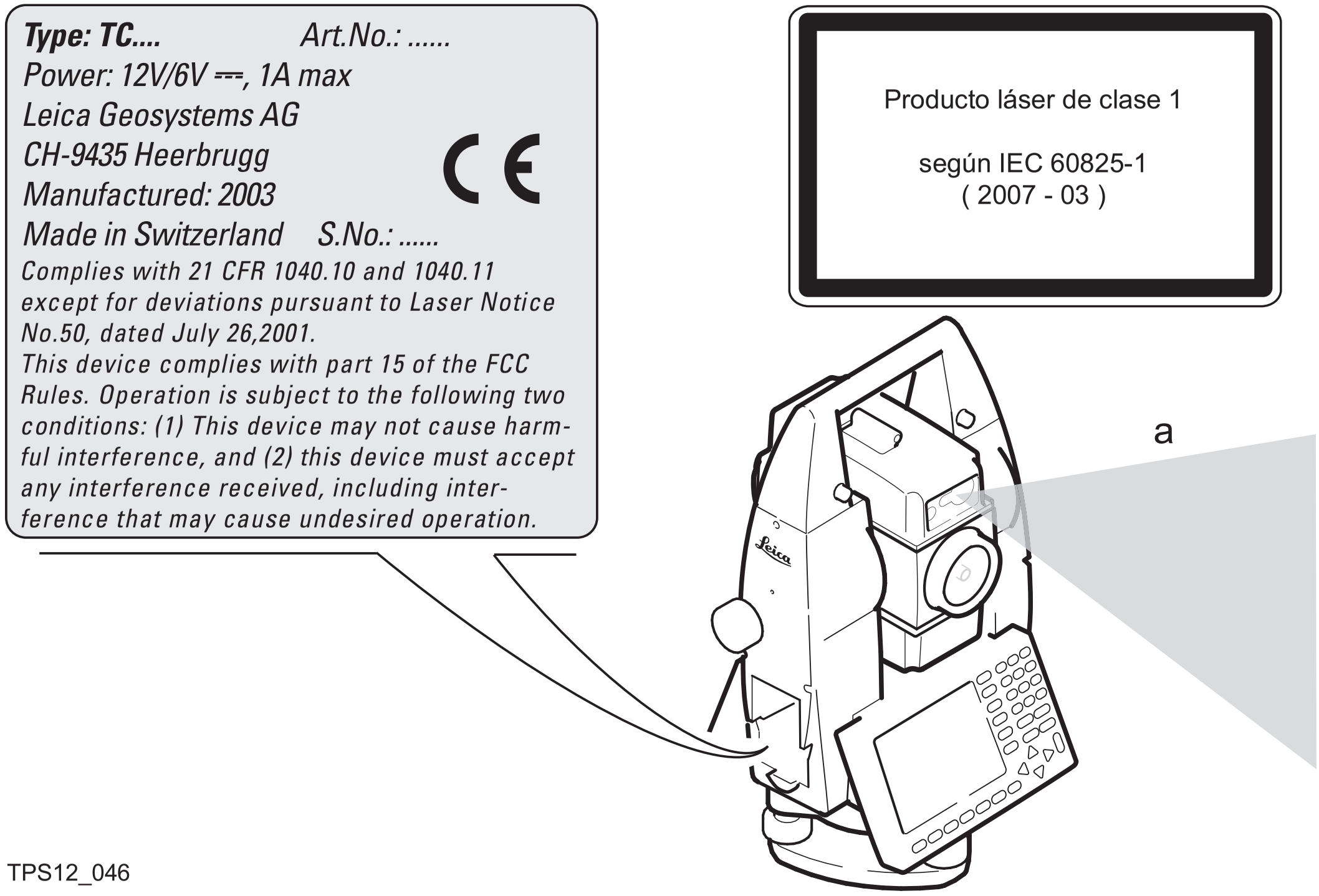
El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Los productos de la clase láser 1 son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual de empleo, son seguros e inocuos para la vista.

Descripción	Valor
Potencia de radiación media máxima	11 mW
Duración de los impulsos	20 ns, 40 ns
Frecuencia de repetición de los impulsos	24.4 kHz
Longitud de onda	850 nm

Rótulo



TPS12_046

a) Rayo láser

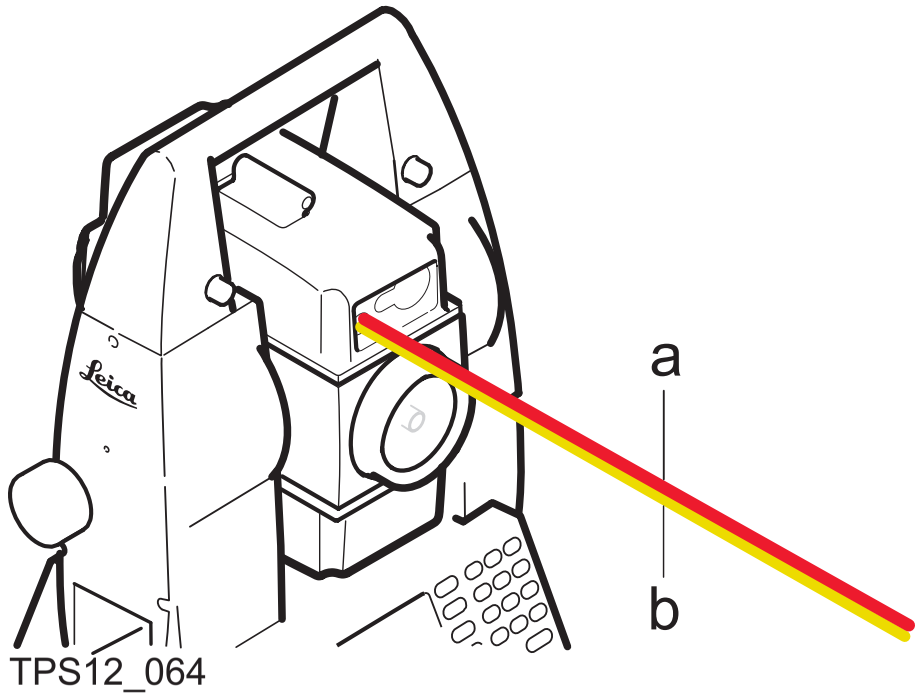
6.6.6 Auxiliar de puntería EGL

General

El auxiliar de puntería EGL integrado genera un rayo de luz LED visible que sale por la parte anterior del anteojo. Dependiendo del tipo de anteojo el EGL puede tener diferentes designaciones.

☞ El producto descrito en esta sección no se considera dentro de la norma IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser".

El producto descrito en esta sección se clasifica como parte de un grupo aparte según la norma IEC 62471 (2006-07) y no representa riesgo alguno siempre y cuando se utilice y conserve según se indica en el presente manual de empleo.



a) Rayo LED rojo
b) Rayo LED amarillo

6.6.7 Plomada láser

General

La plomada láser integrada en el producto genera un rayo visible que sale de la parte inferior del producto.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 2 según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Productos de la clase de láser 2:

Estos productos no representan riesgo alguno durante exposiciones momentáneas, aunque observar directamente al rayo si puede resultar peligroso.

Descripción	Valor
Potencia de radiación máxima	1.00 mW
Duración de los impulsos	0-100 %
Frecuencia de repetición de los impulsos	1 kHz
Longitud de onda	620 nm - 690 nm

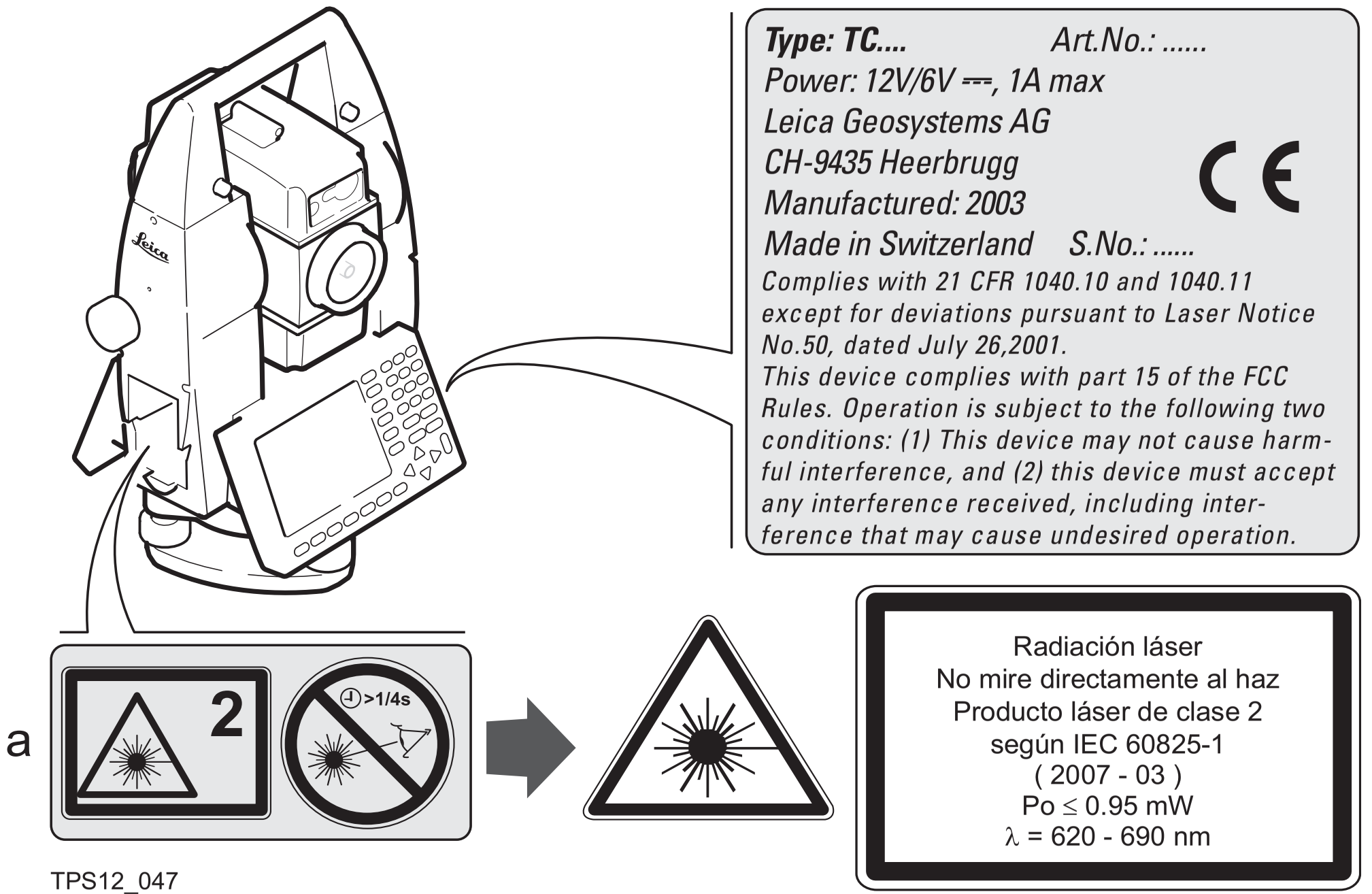
902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Advertencia Los productos láser clase 2 se consideran peligrosos para la vista.

Medidas preventivas:

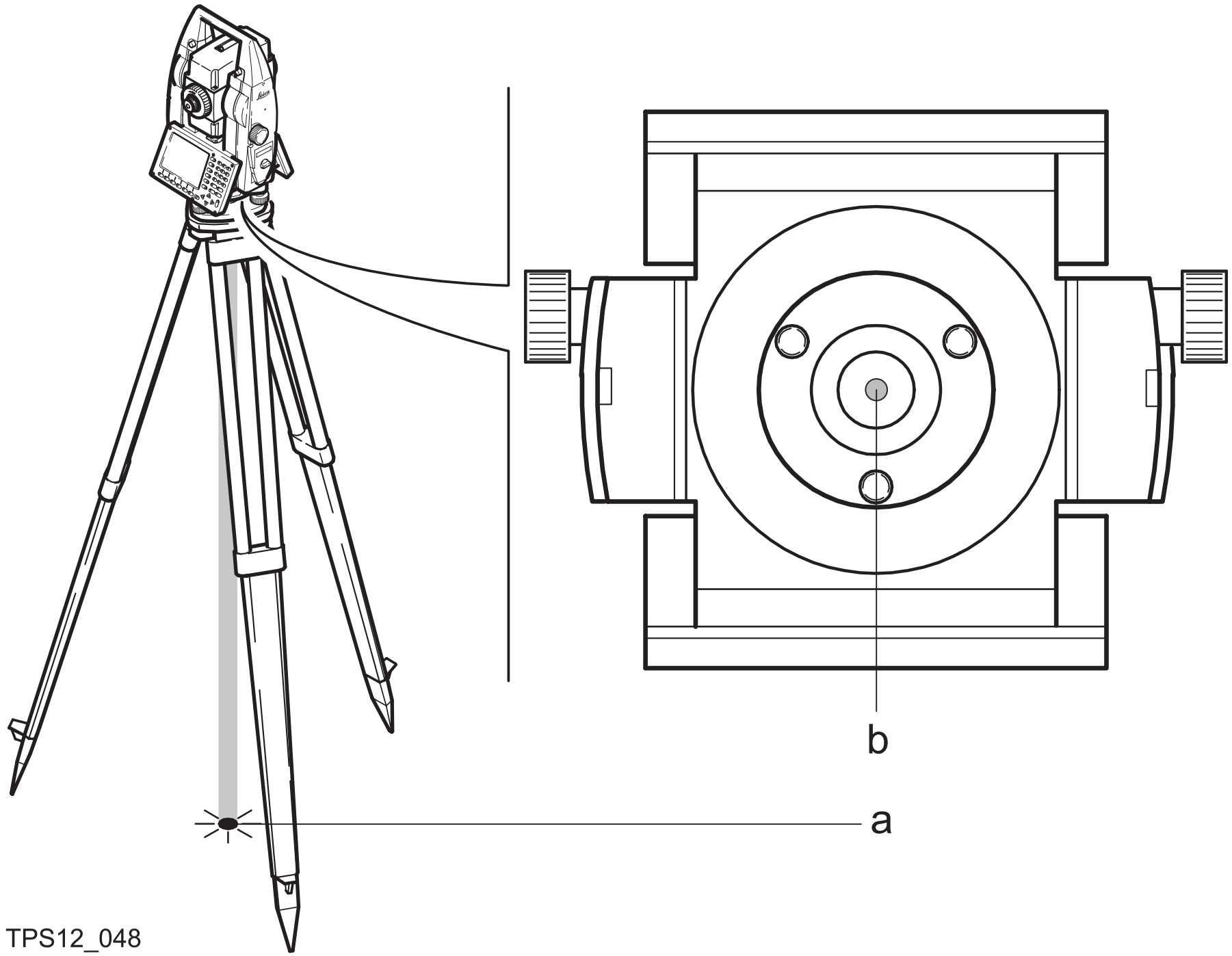
No mirar directamente el rayo ni dirigirlo a terceros.

Rótulo



TPS12_047

a) En el caso correspondiente será sustituido por un rótulo de la clase 3R.



TPS12_048

a) Rayo láser
b) Orificio de salida del rayo láser

6.7 Compatibilidad electromagnética EMC

Descripción

Denominamos compatibilidad electromagnética a la capacidad del producto de funcionar perfectamente en un entorno con radiación electromagnética y descarga electrostática, sin causar perturbaciones electromagnéticas en otros aparatos.

Advertencia

Posibilidad de interferir con otros aparatos a causa de radiación electromagnética.

Aunque el producto cumple los severos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos.

Cuidado

Posibilidad de perturbación de otros aparatos cuando el producto se utilice en combinación con accesorios de terceros, por ejemplo, ordenadores de campo, PCs, radiotransmisores, cables diversos o baterías externas.

Medidas preventivas:

Utilice sólo el equipo y los accesorios recomendados por Leica Geosystems. Ellos cumplen en combinación con el producto los severos requisitos de las directivas y normas aplicables. Cuando utilice ordenadores y radiotransmisores preste atención a las especificaciones del fabricante respecto a su compatibilidad electromagnética.

Cuidado

Las interferencias causadas por radiación electromagnética pueden producir mediciones erróneas.

Aunque el producto cumple los severos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir del todo la posibilidad de que una radiación electromagnética muy intensa llegue a perturbar el producto, por ejemplo, en la proximidad de emisoras de radio, radiotransmisores o generadores diesel.

Medidas preventivas:

Cuando se efectúen mediciones en estas condiciones hay que comprobar la bondad de los resultados de la medición.

Advertencia

Si el producto está funcionando con un cable conectado sólo por uno de sus extremos, p.ej. cable de alimentación externa o cable de interfaz, se pueden sobrepasar los valores de radiación electromagnética permitidos y perturbar otros aparatos.

Medidas preventivas:

Mientras se esté trabajando con el producto los cables han de estar conectados por los dos extremos, p.ej. del producto a la batería externa, del producto al ordenador.

---

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Radios, teléfonos móviles digitales o SmartAntenna con Bluetooth

Al utilizar el producto con una radio, dispositivos para teléfonos móviles digitales o SmartAntenna con Bluetooth:

⚠ Advertencia

La radiación electromagnética puede causar perturbaciones en otros equipos, en instalaciones, en equipos médicos (como marcapasos o aparatos auditivos) y en aeronaves. También puede afectar a personas o animales.

Medidas preventivas:

Aunque el producto cumple en combinación con los dispositivos para radio o teléfonos móviles digitales recomendados por Leica Geosystems con los severos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos o de daños a personas o animales.

- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales en las proximidades de distribuidores de gasolina, plantas químicas o áreas en las que exista riesgo de explosiones.
- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales cerca de equipo médico.
- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales a bordo de aviones.
- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales de forma prolongada demasiado cerca de su cuerpo.

6.8 Normativa FCC (aplicable en EE UU)

Aplicación

El siguiente párrafo resaltado es válido únicamente para los productos del Sistema TPS1200+ sin radios, dispositivos de teléfonos móviles digitales o Bluetooth.

⚠ Advertencia

Los tests efectuados han puesto de manifiesto que este equipo se atiene a los valores límite, determinados en la sección 15 de la normativa FCC, para instrumentos digitales de la clase B.

Esto significa que el instrumento puede emplearse en las proximidades de lugares habitados, sin que su radiación resulte molesta.

Los equipos de este tipo generan, utilizan y emiten una frecuencia de radio alta y, en caso de no ser instalados conforme a las instrucciones, pueden causar perturbaciones en la recepción radiofónica. En todo caso, no es posible excluir la posibilidad de que se produzcan perturbaciones en determinadas instalaciones.

Si este equipo causa perturbaciones en la recepción radiofónica o televisiva, lo que puede determinarse al apagar y volver a encender el equipo, el operador puede intentar corregir estas interferencias de la forma siguiente:

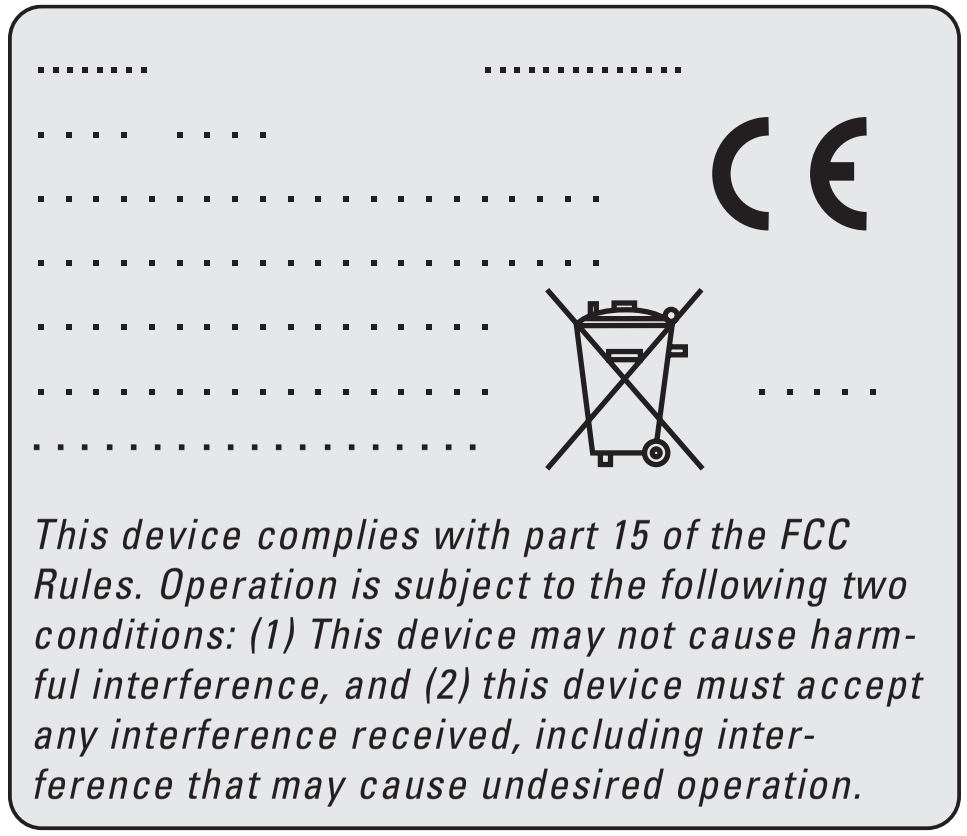
- cambiando la orientación o la ubicación de la antena receptora.
- aumentando la distancia entre el instrumento y el receptor.
- conectando el instrumento a un circuito distinto al del receptor.
- asesorándose por el vendedor o algún técnico de radio-televisión.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

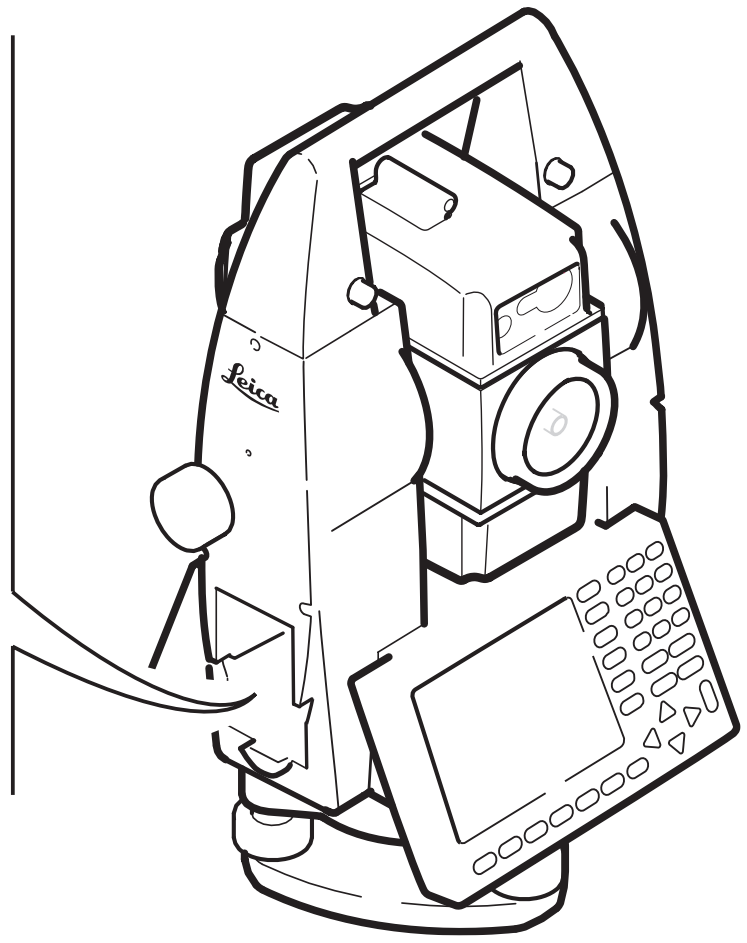
Advertencia

Si en el instrumento se efectúan modificaciones que no estén explícitamente autorizadas por Leica Geosystems, el derecho de uso del mismo por parte del usuario puede verse limitado.

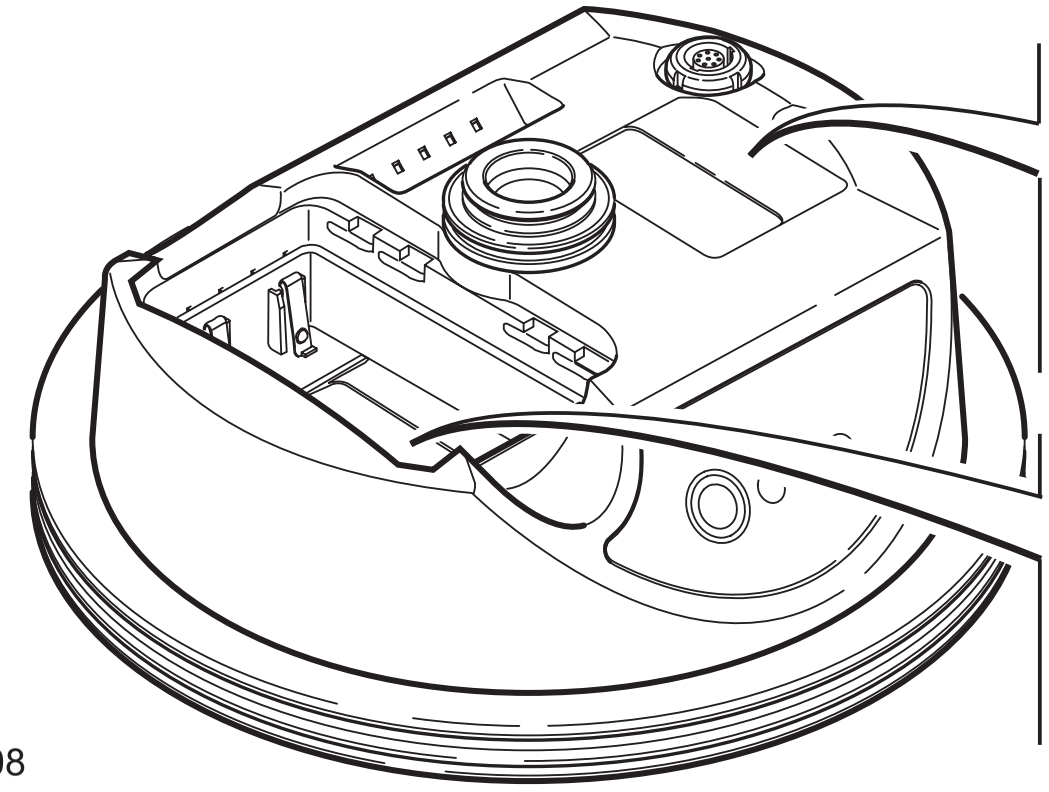
Rótulo TPS1200+



TPS12_049



Rótulo SmartAntenna



TPS12_208

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Type: AT.... *Art.No.: .....*
Equip.No.: XXXXXX S.No.: .....
Power: 12V⎓, nominal 1/0.5A max.
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2004
Made in Switzerland S.No.: .....

Rótulo en cubiertas acoplables GFU24

Type: GFUXX . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

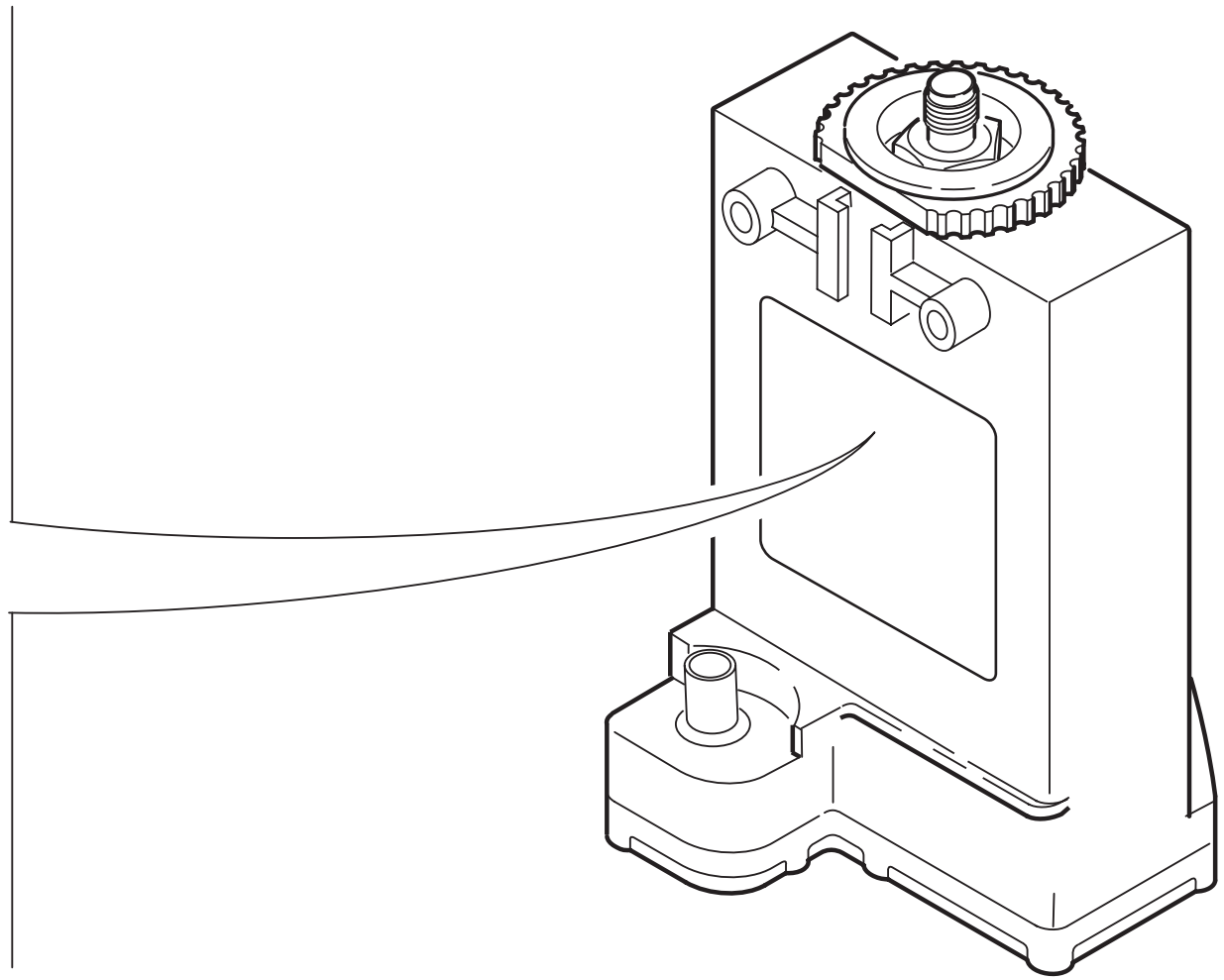
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired



GPS12_103

Rótulo en cubiertas acoplables GFU19, GFU25

Type: GFUXX . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

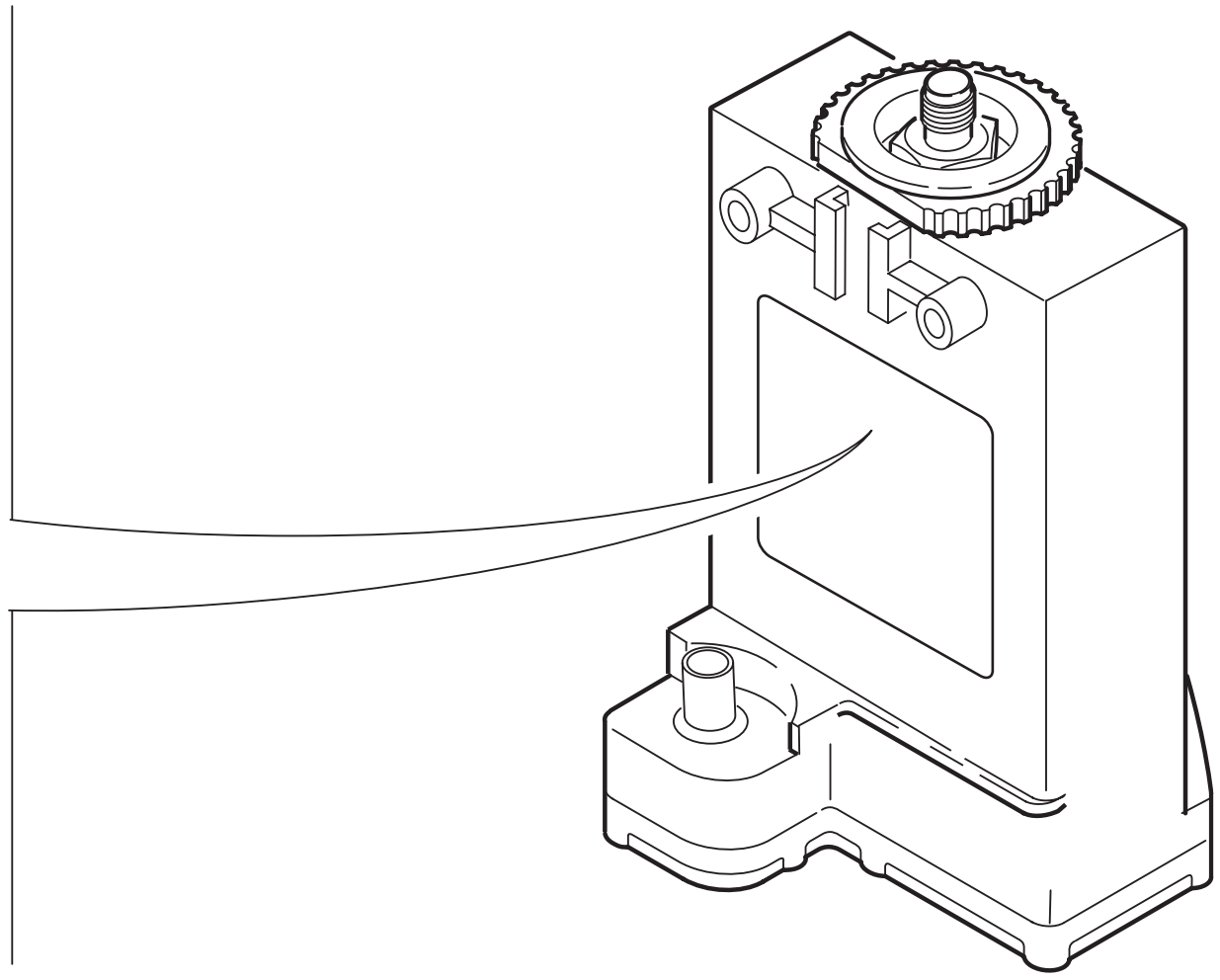
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

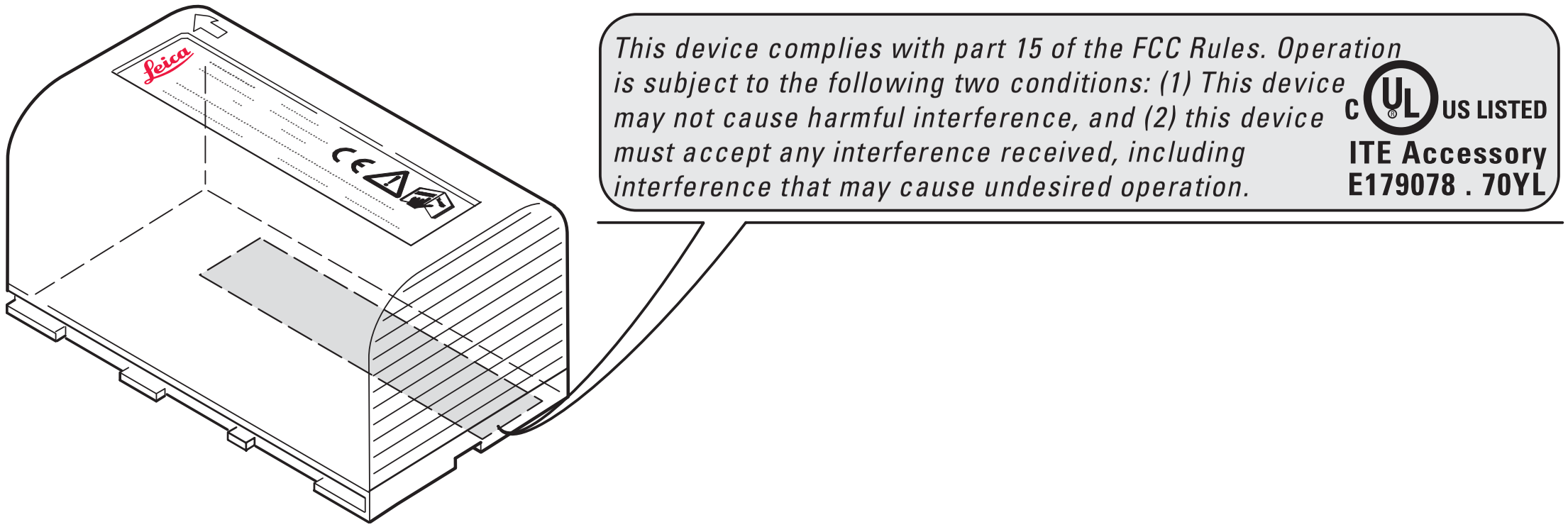
. . . . . .

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



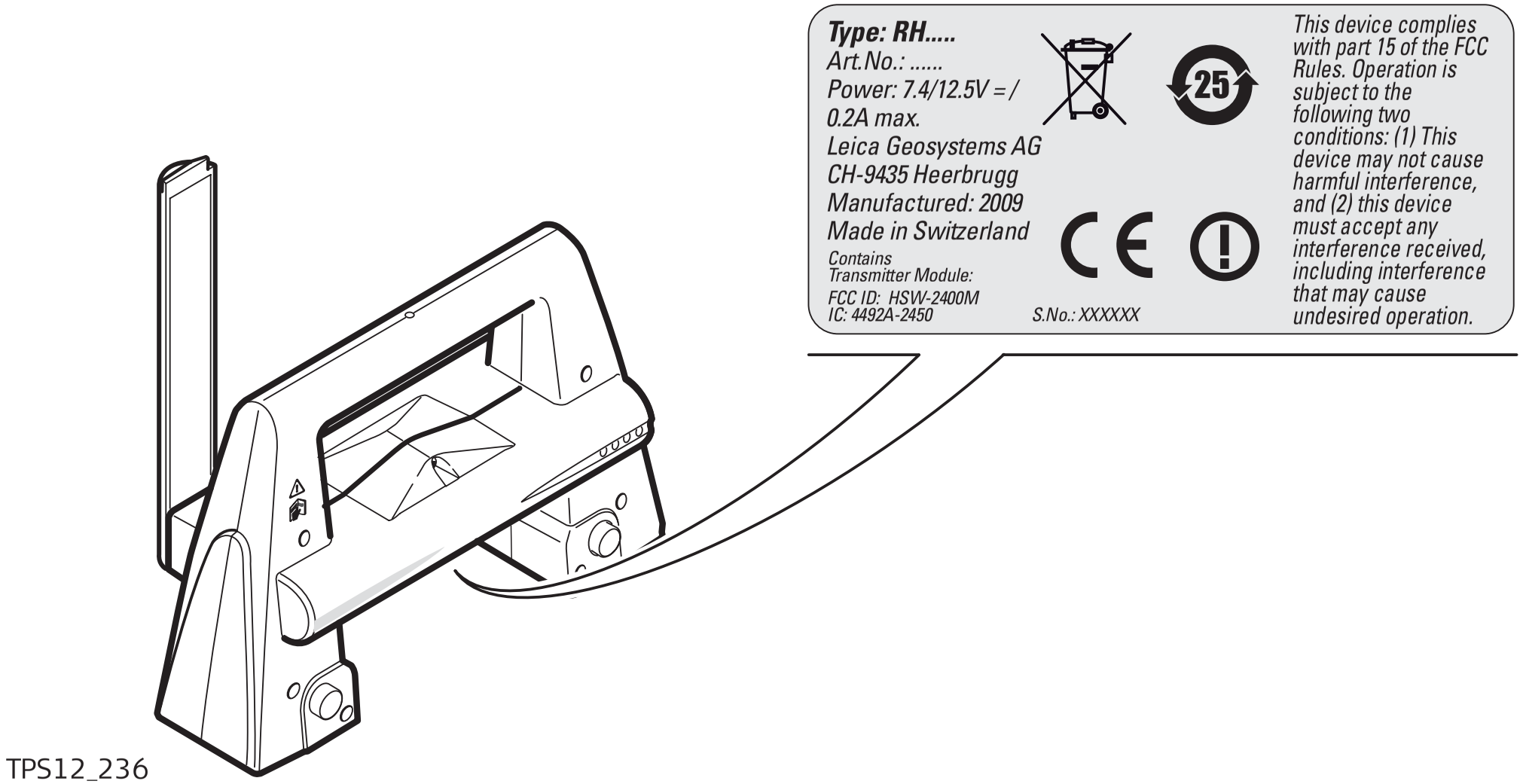
TPS12_218

Rótulo en batería interna GEB211, GEB212, GEB221



TPS12_082

Rótulo
RadioHandle



TPS12_236

7 Datos Técnicos

7.1 Medición de ángulos

Precisión

Tipo	Desv. típ. Hz, V, ISO 17123-3		Unidad mínima visualizada	
	["]	[mgon]	["]	[mgon]
1201+	1	0.3	0.1	0.1
1202+	2	0.6	0.1	0.1
1203+	3	1.0	0.1	0.5
1205+	5	1.5	0.1	0.5

Características Absoluta, continua, diametral.

7.2 Medición de distancias con prismas (modo IR)

Alcance

Reflector	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 prismas estándar (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
prisma de 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Miniprisma 360° (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
Mini prisma (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
Diana reflectante (GZM31) 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800
Power prism para guiado de máquinas (MPR122) ☞ ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!	800	2600	1500	5000	2000	7000

Distancia mínima de medición: 1.5 m

Condiciones atmosféricas

A: Muy brumoso, visibilidad 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
B: Poco brumoso, visibilidad aprox. 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor
C: Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin centelleo del aire

---

☞ Las mediciones a dianas reflectantes se pueden hacer en todo el rango de distancias sin necesidad de óptica auxiliar externa.

Precisión

Precisión referida a mediciones a prismas estándar.

Modo de medición EDM	Desv. típ. ISO 17123-4, prisma estándar	Desv. típ. ISO 17123-4, diana	Tiempo de medición, típico [s]
Estándar	1 mm + 1.5 ppm	5 mm + 2 ppm	2.4
Rápido	3 mm + 1.5 ppm	5 mm + 2 ppm	0.8
Tracking	3 mm + 1.5 ppm	5 mm + 2 ppm	< 0.15
Promedio	1 mm + 1.5 ppm	5 mm + 2 ppm	-

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada.

La resolución de la pantalla es 0.1 mm.

Características

Principio:	Medición de fase
Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

7.3 Medición de distancias sin prismas (modo RL)

Alcance

Tipo	Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
R400	Lado blanco, 90 % reflectante	200	660	300	990	>400	>1310
R400	Lado gris, 18 % reflectante	150	490	200	660	>200	>660
R1000	Lado blanco, 90 % reflectante	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
R1000	Lado gris, 18 % reflectante	400	1320	500	1640	>500	>1640

Rango de medición: 1.5 m - 1200 m
Indicación unívoca de la medición: hasta 1200 m

Condiciones atmosféricas

D: Objeto intensamente iluminado, fuerte centelleo por el calor
E: Objeto en sombra; cielo cubierto
F Durante el crepúsculo, de noche o bajo tierra

Precisión

Medición estándar	Desv. típ. ISO 17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm	3 - 6	12
>500 m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	12

Objeto en sombra; cielo cubierto.

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada.

La resolución de la pantalla es 0.1 mm.

Características

Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora:	658 nm
Sistema de medición PinPoint R400/R1000:	Analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

Tamaño del punto láser

Distancia [m]	Tamaño aprox. del punto láser [mm]
a 30	7 x 10
a 50	8 x 20

7.4 Medición de distancias - Long Range (modo LO)

Alcance

El alcance en mediciones en Long Range es el mismo para R400 y R1000.

Reflector	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800

Rango de medición: de 1000 m a 12000 m
Indicación unívoca de la medición: hasta 12000 m

Condiciones atmosféricas

A: Muy brumoso, visibilidad 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
B: Poco brumoso, visibilidad aprox. 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor
C: Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin centelleo del aire

Precisión

Medición estándar	Desv. típ. ISO 17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
Long Range	5 mm + 2 ppm	2.5	12

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada. La resolución de la pantalla es 0.1 mm.

Características

Principio:	Medición de fase
Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

7.5 Reconocimiento automático del prisma ATR

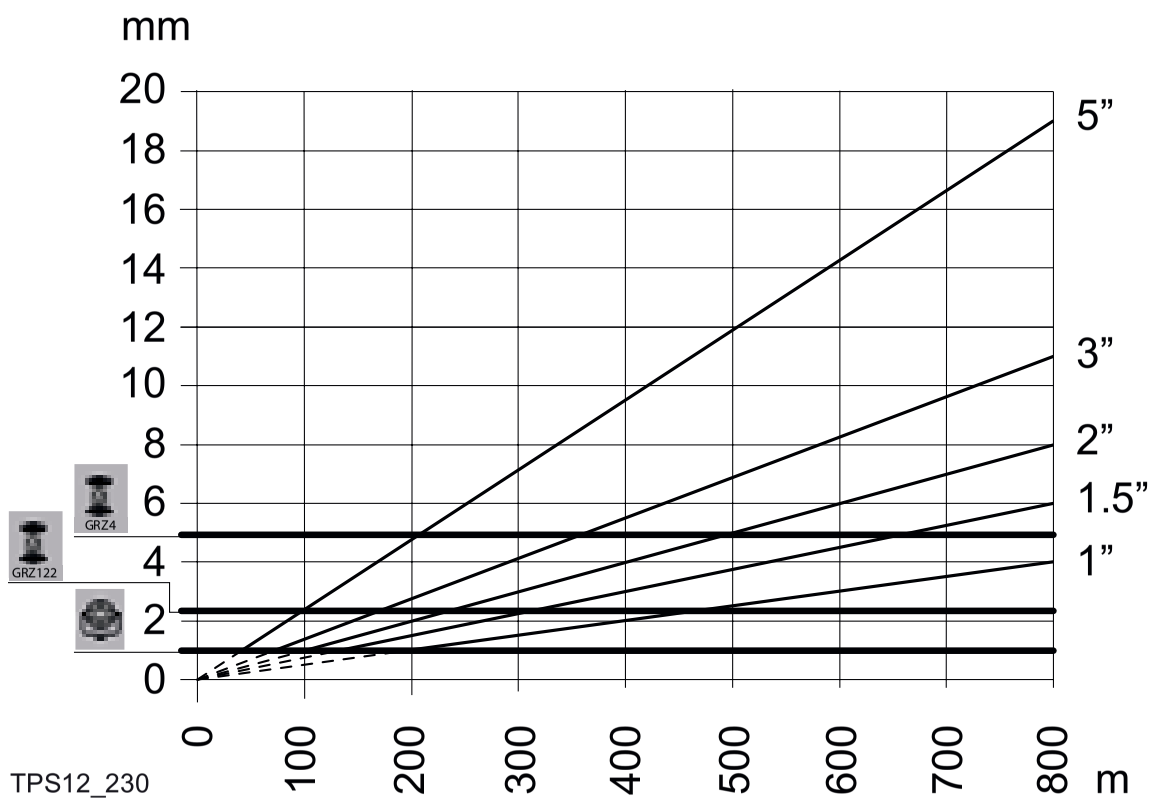
Alcance ATR/LOCK

Reflector	Alcance modo ATR		Alcance Modo Lock	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	1000	3300	800	2600
prisma de 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	600	2000
Miniprisma 360° (GRZ101)	350	1150	300	1000
Mini prisma (GMP101)	500	1600	400	1300
Prisma de dianas 60 mm x 60 mm	55	175	no adecuado	
Power prism para guiado de máquinas (MPR122) ☞ ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!	600	2000	500	1600
☞	El alcance máximo puede quedar limitado por condiciones desfavorables, como la lluvia.			

	Distancia mínima de medición: prisma 360° ATR:	1.5 m
	Distancia mínima de medición: prisma 360° LOCK:	5 m
Precisión ATR con prisma GPR1	Precisión angular ATR Hz, V (desv. típ. ISO 17123-3):	1 " (0.3 mgon)
	Precisión de posicionamiento base (desv. típ.):	± 1 mm

Precisión del sistema con ATR

- La precisión con que se puede determinar la precisión de un prisma con Reconocimiento Automático del Prisma (ATR) depende de varios factores: la precisión interna del ATR, la precisión angular del instrumento, el tipo de prisma, el programa de medición de distancias seleccionado y las condiciones de medición externas. El nivel básico de la desviación típica del ATR es de ± 1 mm. Más allá de cierta distancia predomina la precisión angular del instrumento sobre la desviación típica del ATR.
- El siguiente gráfico muestra la desviación típica del ATR con dos diferentes tipos de prisma, distancias y precisión angular.





Prisma Leica GRZ4 (360°)



Prisma Leica GRZ122 (360°)



Prisma circular Leica

mm Precisión ATR [mm]
m Medición de distancias[m]
" Precisión angular del instrumento ["]

Máxima velocidad en modo LOCK	Máxima velocidad tangencial:	5 m/s a 20 m; 25 m/s a 100 m
	Máxima velocidad radial con **<Modo EDM: Tracking>**:	5 m/s
Búsqueda	Típ. tiempo de búsqueda en el campo visual:	1.5 s
	Campo visual:	1°25’ / 1.55 gon
	Ventanas de búsqueda definibles:	sí

Características	Principio:	Procesamiento digital de imágenes
	Tipo:	Láser infrarrojo

7.6 PowerSearch PS

Alcance

Reflector	Alcance PS	
	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	300	1000
prisma de 360° (GRZ4, GRZ122)	300*	1000*
Mini prisma (GMP101)	100	330
Power prism para guiado de máquinas (MPR122) ☞ ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!	300*	1000*

Las mediciones en los límites del abanico o con malas condiciones atmosféricas pueden reducir el alcance máximo. (*orientado de forma óptima al instrumento)

Distancia mínima de medición: 1.5 m

Búsqueda

Tiempo de búsqueda típico: <10 s
Zona de búsqueda por defecto: Hz: 400 gon, V: 40 gon
Ventanas de búsqueda definibles: sí

Características

Principio: Procesamiento digital de la señal
Tipo: Láser infrarrojo

7.7 SmartStation

7.7.1 SmartStation Precisión



La precisión de la medición y la precisión en la posición y en la altura dependen de varios factores, entre ellos, el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitrayectoria y las ambigüedades resueltas. Los valores mencionados se refieren a condiciones que van de normales a favorables.

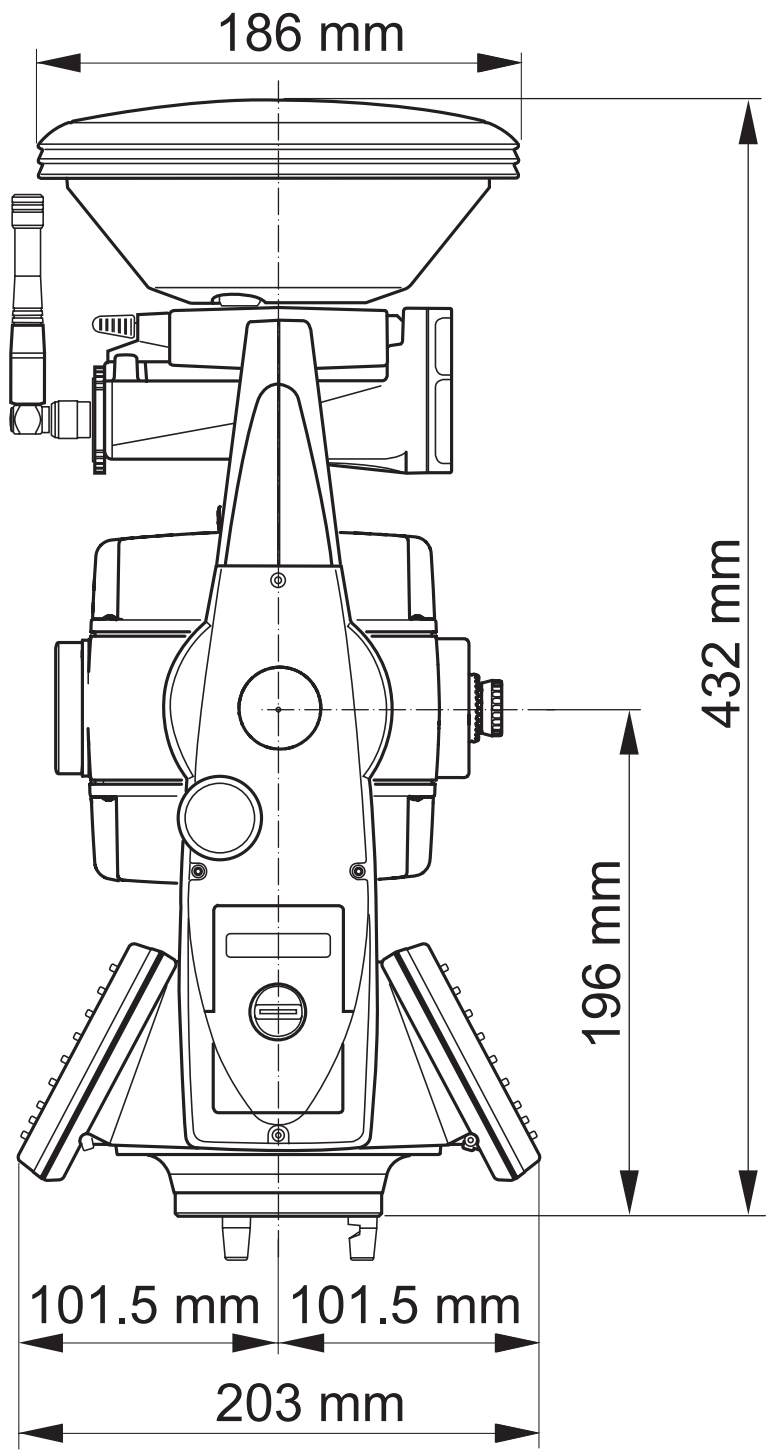
Precisión	Precisión en la posición:	Horizontal: 10 mm + 1 ppm Vertical: 20 mm + 1 ppm Cuando se utiliza dentro de una red de estaciones de referencia, la precisión en posición es conforme a las especificaciones de precisión que ofrece la red de estaciones.
Inicialización	Método:	Tiempo real (RTK)
	Fiabilidad de la inicialización:	Mejor que 99.99 %
	Tiempo para la inicialización:	Típicamente 8 s, con 5 o más satélites en L1 y L2
	Alcance:	Hasta 50 km si se dispone de un enlace de transmisión de datos fiable

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Formatos de los datos RTK	Formatos para la recepción de datos:	Formatos de datos en tiempo real Leica, GPS y GNSS, CMR, CMR+, RTCM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.1

7.7.2 Dimensiones de SmartStation

Dimensiones de SmartStation



TPS12_202

7.7.3 SmartAntenna Datos Técnicos

Descripción y uso

La antena SmartAntenna se elige dependiendo de la aplicación. La siguiente tabla presenta una descripción y el uso de antenas SmartAntenna.

Tipo	Descripción	Utilización
ATX1230+ GNSS	GPS, GLONASS, Galileo, Compass SmartTrack+ antena con plano de tierra integrado.	Con RX1250 o TPS1200+.
GS09	GPS, GLONASS SmartTrack+ antena con plano de tierra integrado.	Con CS09 o TPS1200+.

Dimensiones

Altura: 0.089 m
Diámetro: 0.186 m

Conector

- Enchufe LEMO-1 de 8 pins para conectar el cable de la antena (sólo cuando la SmartAntenna se utiliza independientemente sobre un bastón con un RX1250).
- Interfaz especial con clip para conectar la SmartAntenna en el adaptador SmartAntenna Adapter sobre un instrumento TPS1200+.

Montaje

5/8" Whitworth

Peso

1.1 kg incluyendo batería interna GEB211/GEB212

Energía

Consumo de energía:	1.8 W típicamente, 270 mA
Voltaje de la alimentación externa:	Nominal 12 V DC (⎓, GEV197 SmartAntenna a PC para transferencia de datos y a la fuente de alimentación externa), rango de tensión: 10.5-28 V DC

Batería interna

Tipo:	Li-Ion
Voltaje:	7.4 V
Capacidad:	GEB211: 2.2 Ah / GEB212: 2.6 Ah
Tiempo de funcionamiento típ.:	GEB211: 5.7 h / GEB212: 6.5 h

Datos eléctricos

Tipo	ATX1230+ GNSS	GS09
Tensión	-	-
Corriente	-	-
Frecuencia	GPS L1 1575.42 MHz GPS L2 1227.60 MHz	GPS L1 1575.42 MHz GPS L2 1227.60 MHz

Tipo	ATX1230+ GNSS	GS09
	GLONASS L1 1602.5625-1611.5 MHz	GLONASS L1 1602.5625-1611.5 MHz
	GLONASS L2 1246.4375-1254.3 MHz	GLONASS L2 1246.4375-1254.3 MHz
	Galileo E1 1575.42 MHz	-
	Galileo E5a 1176.45 MHz	-
	Galileo E5b 1207.14 MHz	-
	Galileo Alt-BOC 1191.795 MHz	-
Ganancia	Típicamente 27 dBi	Típicamente 27 dBi
Ruido significa-tivo	Típicamente < 2 dBi	Típicamente < 2 dBi
BW, -3 dBiW	-	-
BW, -30 dBi	-	-

☞ Alt-BOC de Galileo cubre el ancho de banda de E5a y E5b de Galileo.

Especificaciones ambientales

Temperatura

Rango de temperaturas de operación [°C]	Rango de temperaturas de almacenamiento [°C]
-40 a +65 Bluetooth: -30 a +65	-40 a +80

Protección contra el agua, el polvo y la arena

Protección
IP67 (IEC 60529) Contra polvo Protección contra salpicaduras Estanco al agua a 1 m de inmersión temporal

Humedad

Protección
Hasta 100 % Los efectos de la condensación se pueden contrarrestar en forma efectiva secando periódicamente la antena.

7.8 Conformidad con regulaciones nacionales

7.8.1 Cubierta lateral para comunicación con Bluetooth

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (aplicable en E.U.A.).
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que la Cubierta lateral para comunicación con Bluetooth cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en http://www.leica-geosystems.com/ce.

CE

Equipo de clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE), puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro de la UE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia	2402 - 2480 MHz
Potencia de salida	Bluetooth: 5 mW

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Antena	Tipo:	Antena interna Microstrip
	Ganancia:	1.5 dBi

7.8.2 GFU24, Siemens MC75

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (aplicable en EE UU)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el GFU24 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en http://www.leica-geosystems.com/ce.

  CE Equipo de clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE), puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro de la UE.
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación

Banda de frecuencia

Banda cuádruple EGSM850 / EGSM900 / GSM1800 / GSM1900 MHz

Potencia de salida

EGSM850:	2 W
EGSM900:	2 W
GSM1800:	1 W
GSM1900:	1 W

Antenas

Tipo	GAT 3	GAT 5
Banda de frecuencia	900 o 1800 MHz	850 o 1900 MHz
Tipo	Antena λ/2 desmontable	Antena λ/2 desmontable
Ganancia	0 dBi	0 dBi
Conector	TNC	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.8.3 GFU19 (EE UU), GFU25 (CAN) CDMA MultiTech MTMMC-C

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (aplicable en E.U.A).
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación

Banda de frecuencia

Banda doble CDMA850/CDMA1900 MHz

Potencia de salida

CDMA850: 2 W
CDMA1900: 0.4 W

Antena

Tipo	GAT 1204
Banda de frecuencia	850 / 1900 MHz
Tipo	Antena λ/4 desmontable
Ganancia	0 dBi
Conector	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)	El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.8.4 RadioHandle

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (aplicable en E.U.A.).
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el RadioHandle cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en http://www.leica-geosystems.com/ce.



Equipo de Clase 2 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) según la cual los siguientes estados miembros de la EEE aplican restricciones para ofrecerlo en el mercado o se requiere de autorización para la puesta en servicio:

- Francia
- Italia
- Noruega (en caso de utilizarlo en la zona geográfica comprendida en un radio de 20km a partir del centro de Ny-Ålesund)

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Banda de frecuencia	RH1200 RH15	Limitado a 2409 - 2435 MHz Limitado a 2402 - 2452 MHz
Potencia de salida	< 100 mW (e. i. r. p.)	
Antena	Tipo: Ganancia: Conector:	Antena de ajuste (omnidireccional) 2 dBi SMB

7.8.5 SmartAntenna con Bluetooth

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (aplicable en E.U.A.).
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que la SmartAntenna con Bluetooth cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en http://www.leica-geosystems.com/ce.

  CE Equipo de clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE), puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro de la UE.
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Banda de frecuencia

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
ATX1230+ GNSS	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5
GS09	1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

Potencia de salida

Tipo	Potencia de salida [mW]
GNSS	Sólo el receptor
Bluetooth	5

Antena	GNSS:	Antena interna GNSS (sólo el receptor)
	Bluetooth:	Tipo: Antena interna Microstrip
		Ganancia: 1.5 dBi

7.9 Datos Técnicos Generales del Instrumento

Anteojo

Aumento:	30 x
Diámetro libre del objetivo:	40 mm
Enfoque:	1.7 m/5.6 ft al infinito
Campo visual:	1°30’ / 1.66 gon
	2.7 m a 100 m

Compensador

Tipo	Precisión de estabilización		Amplitud de oscilación libre	
	["]	[mgon]	[’]	[gon]
1201+	0.5	0.2	4	0.07
1202+	0.5	0.2	4	0.07
1203+	1	0.3	4	0.07
1205+	1.5	0.5	4	0.07

Nivel

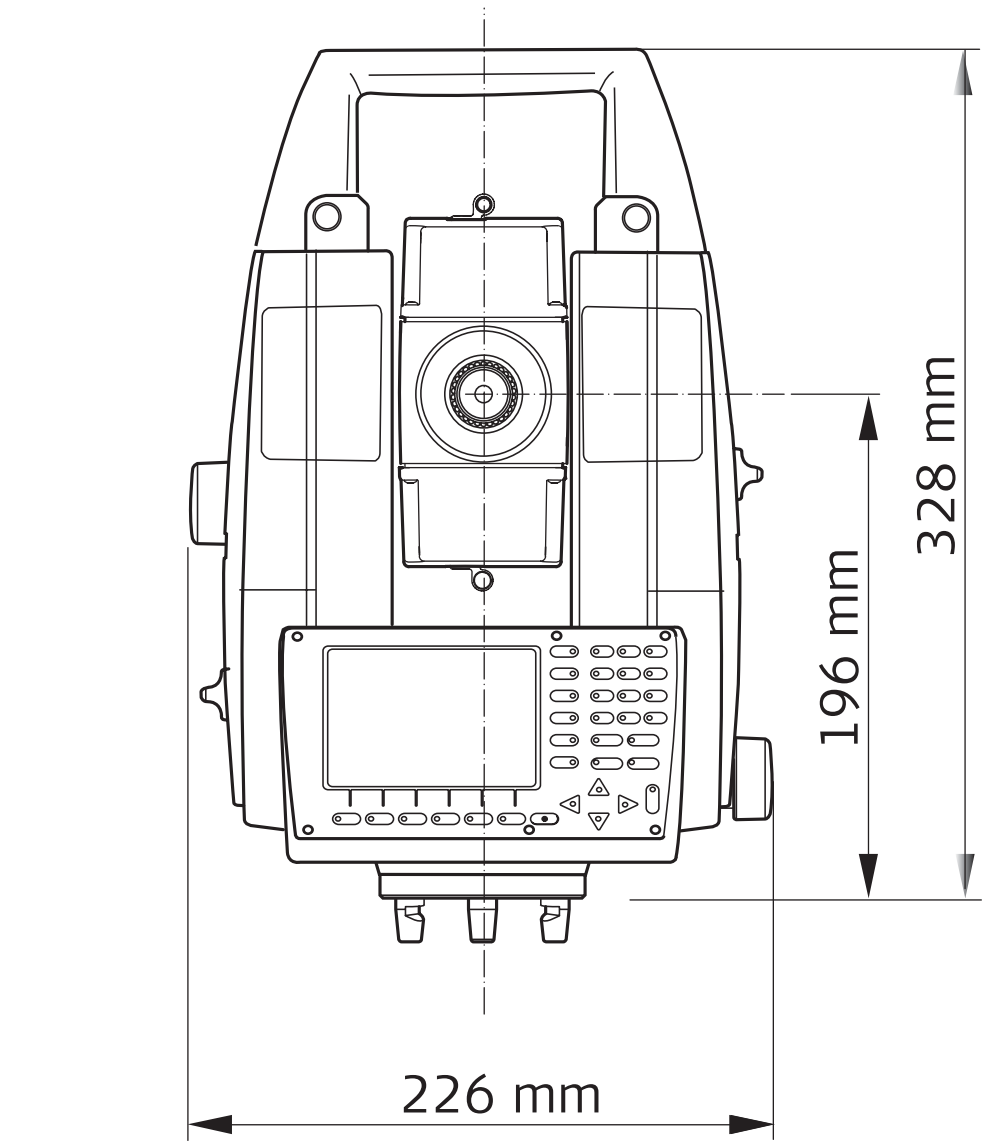
Sensibilidad del nivel esférico:	6’ / 2 mm
Resolución del nivel electrónico:	2"

Unidad de control	Pantalla:	1/4 VGA (320 x 240 píxeles), color, LCD con soporte para gráficos, iluminación, pantalla táctil opcional
	Teclado:	34 teclas incluyendo 12 teclas de función y 12 teclas alfanuméricas, iluminación
	Visualización de ángulos:	360°’", 360° decimal, 400 gon, 6400 mil, V %
	Visualización de distancias:	m, ft int, ft us,ft int inch, ft us inch
	Situación:	En las dos posiciones del anteojo, en posición II es opcional
	Pantalla táctil (en caso de habilitarse):	Película resistente sobre vidrio

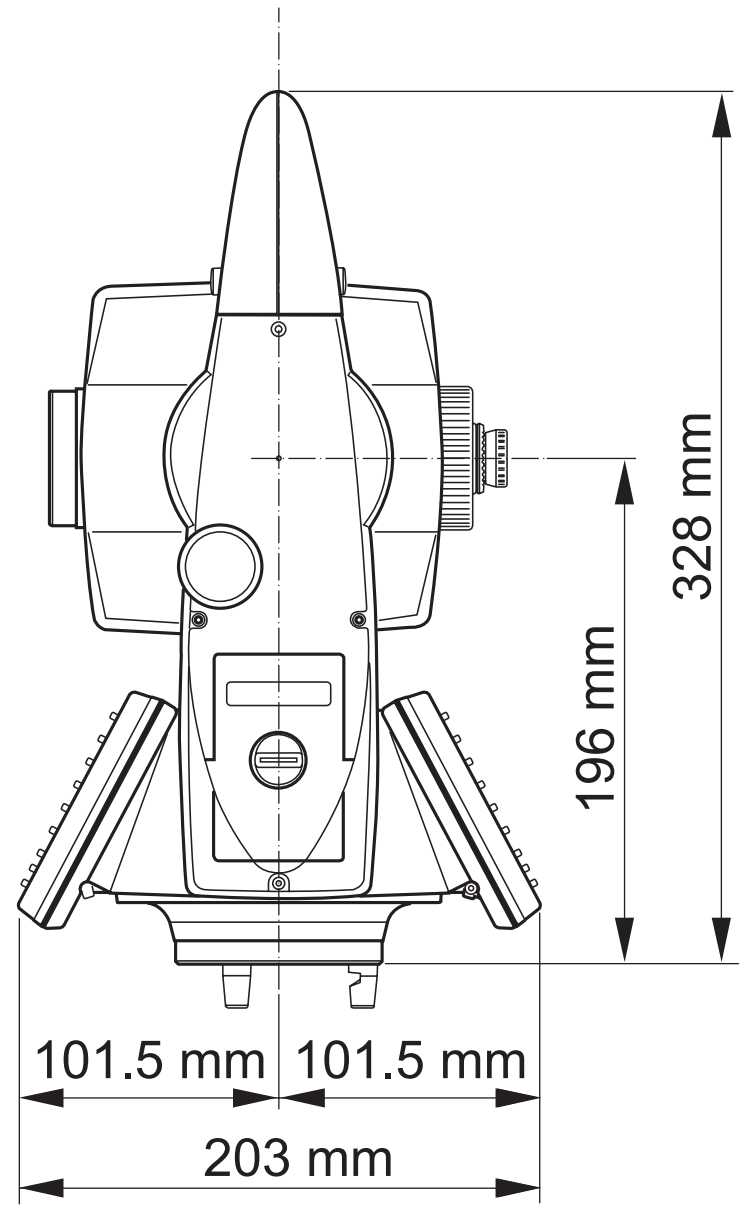
Puertos del instrumento

Puerto	Nombre	Descripción
Puerto 1	Puerto 1	• LEMO-0 de 5 pins para alimentación, comunicación, transferencia de datos. • Este puerto está situado en la base del instrumento.
Puerto 2	Asa	• Conexión "Hotshoe" para RadioHandle con RCS y adaptador SmartAntenna Adapter con SmartStation. • Este puerto está situado en la parte superior de la Cubierta lateral para comunicación.
Puerto 3	BT	• Módulo Bluetooth para comunicación. • Este puerto se encuentra dentro de la Cubierta lateral para comunicación.

Dimensiones del instrumento



TPS12_212



TPS12_213

Peso

Instrumento:	4.8 - 5.5 kg
Base nivelante:	0.8 kg
Batería interna GEB221:	0.2 kg

Registro

Los datos pueden ser registrados en una tarjeta CompactFlash o en la memoria interna, en caso de estar integrada.

Tipo	Capacidad [MB]	Número de mediciones por MB
Tarjeta CompactFlash	• 256	1750
Memoria interna - opcional	• 256	1750

Plomada láser

Tipo:	Láser visible rojo de clase 2
Situación:	En el eje principal del instrumento
Precisión:	Desviación de la línea de la plomada: 1.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento
Diámetro del punto láser:	2.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento

Mandos

Tipo:	Tornillos sin fin para los movimientos horizontal y vertical

Motorización

Velocidad de rotación máxima:	50 gon/s

Energía	Voltaje de la alimentación externa:	Voltaje nominal 12.8 V DC, rango 11.5 V-13.5 V
Batería interna	Tipo: Voltaje: Capacidad:	Li-Ion 7.4 V GEB221: 4.4 Ah
Batería externa	Tipo: Voltaje: Capacidad:	NiMH 12 V GEB171: 9.0 Ah

Especificaciones ambientales

Temperatura

Tipo	Rango de temperaturas de operación [°C]	Rango de temperaturas de almacenamiento [°C]
TPS1200+	-20 a +50	-40 a +70
Tarjetas Leica CompactFlash, todas las capacidades	-40 a +80	-40 a +80
Batería interna	-20 a +55	-40 a +70
Bluetooth	-30 a +60	-40 a +80

Protección contra el agua, el polvo y la arena

Tipo	Protección
TPS1200+	IP54 (IEC 60529)

Humedad

Tipo	Protección
TPS1200+	Máx. 95 % sin condensación Los efectos de la condensación se pueden contrarrestar en forma efectiva secando periódicamente el instrumento.

Reflectores

Tipo	Constante de prisma [mm]	ATR	PS
Prisma estándar, GPR1	0.0	sí	sí
Miniprisma, GMP101	+17.5	sí	sí
Prisma 360°, GRZ4 / GRZ122	+23.1	sí	sí
Mini prisma 360°, GRZ101	+30.0	sí	no recomendado
Diana reflectante S, M, L	+34.4	sí	no

Tipo	Constante de prisma [mm]	ATR	PS
Sin reflector	+34.4	no	no
Power prism para guiado de máquinas, MPR122 ☞ ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!	+28.1	sí	sí

Para ATR o PS no se requieren prismas especiales.

Auxiliar de puntería EGL

Rango de trabajo:	5 - 150 m
Precisión de posicionamiento:	5 cm a 100 m

Correcciones automáticas

Se efectúan las siguientes correcciones automáticas:

- Error de colimación
- Error de perpendicularidad
- Curvatura terrestre
- Excentricidad del círculo
- Error de índice del compensador
- Error de índice del círculo vertical
- Inclinación del eje principal
- Refracción
- Error de punto cero del ATR

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

7.10 Corrección de Escala

Utilización

Con la introducción de una corrección de escala se pueden tener en cuenta las reducciones proporcionales a la distancia.

- Corrección atmosférica
- Reducción al nivel medio del mar
- Distorsión de la proyección

Corrección atmosférica ΔD_1

La distancia geométrica mostrada en pantalla es correcta si la corrección de escala en ppm (mm/km) que se ha introducido corresponde a las condiciones atmosféricas reinantes en el momento de la medición.

La corrección atmosférica incluye:

- Presión atmosférica
- Temperatura del aire
- Humedad relativa del aire

En mediciones de distancia muy precisas la corrección atmosférica deberá ser determinada con una precisión de 1 ppm. Será necesario determinar nuevamente:

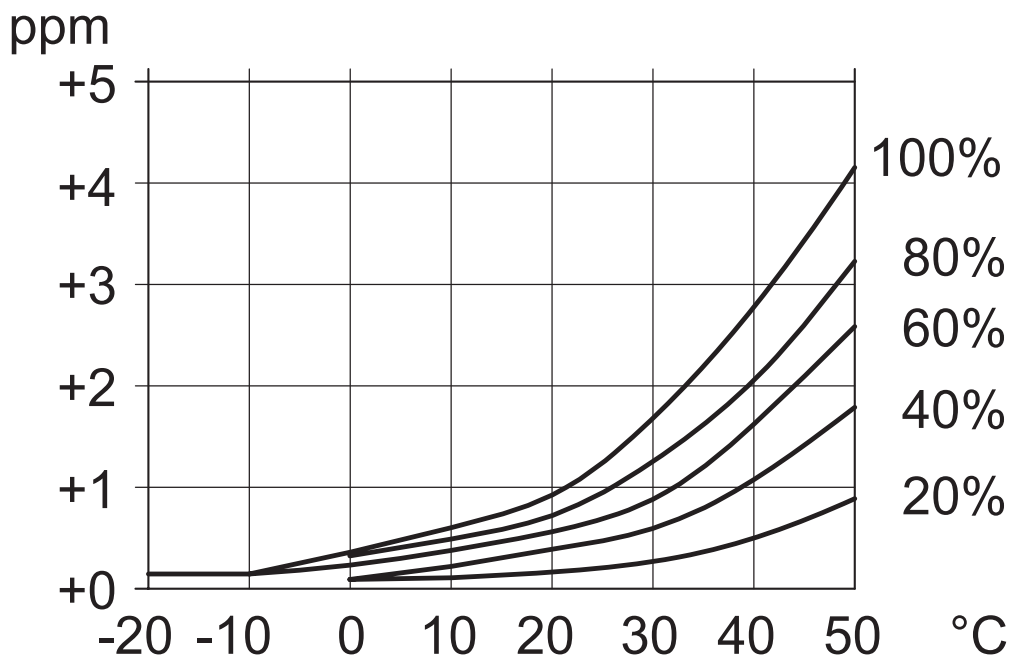
- Temperatura del aire, con precisión de 1°C
- Presión atmosférica, con precisión de 3 mbar
- Humedad relativa del aire, con precisión del 20 %

Humedad relativa del aire

La humedad relativa del aire influye en las mediciones de distancia en climas extremadamente cálidos y húmedos.

Para mediciones de alta precisión, hay que medir la humedad relativa del aire e introducirla además de la presión atmosférica y la temperatura.

Corrección por humedad relativa del aire



TPS12_050

ppm	Corrección por humedad relativa del aire [mm/km]
%	Humedad relativa del aire [%]
C°	Temperatura del aire [°C]

Índice n

Tipo	Índice n	Onda portadora [nm]
Distanciómetro combinado	1.0002863	658

El índice n se calcula con la fórmula de Barrel and Sears, y es válido para:

Presión atmosférica p: 1013.25 mbar
Temperatura del aire t: 12 °C
Humedad relativa del aire h: 60 %

Fórmulas

Fórmula para láser visible rojo

$$\Delta D_1 = 286.34 - \left[\frac{0.29525 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^{x} \right]$$

TPS12_229

ΔD_1 Corrección atmosférica [ppm]
p Presión atmosférica [mbar]
t Temperatura del aire [°C]
h Humedad relativa del aire [%]

α $\frac{1}{273.15}$

x $(7.5 * t / (237.3 + t)) + 0.7857$

Si para la humedad relativa del aire se mantiene el valor básico del 60 % utilizado por el EDM, entonces el máximo error posible en la corrección atmosférica calculada es de 2 ppm (2 mm/km).

Reducción al nivel medio del mar ΔD_2

Los valores para ΔD_2 son siempre negativos y se obtienen con la fórmula siguiente:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TPS12_053

ΔD_2	Reducción al nivel medio del mar [ppm]
H	Altura del distanciómetro sobre el nivel del mar [m]
R	$6.378 * 10^6$ m

Distorsión de proyección ΔD_3

La magnitud de la distorsión de la proyección depende del sistema de proyección utilizado en el país, para el cual hay generalmente valores tabulados oficiales. Para las proyecciones cilíndricas, p.ej. la Gauss-Krüger, es válida la fórmula siguiente:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

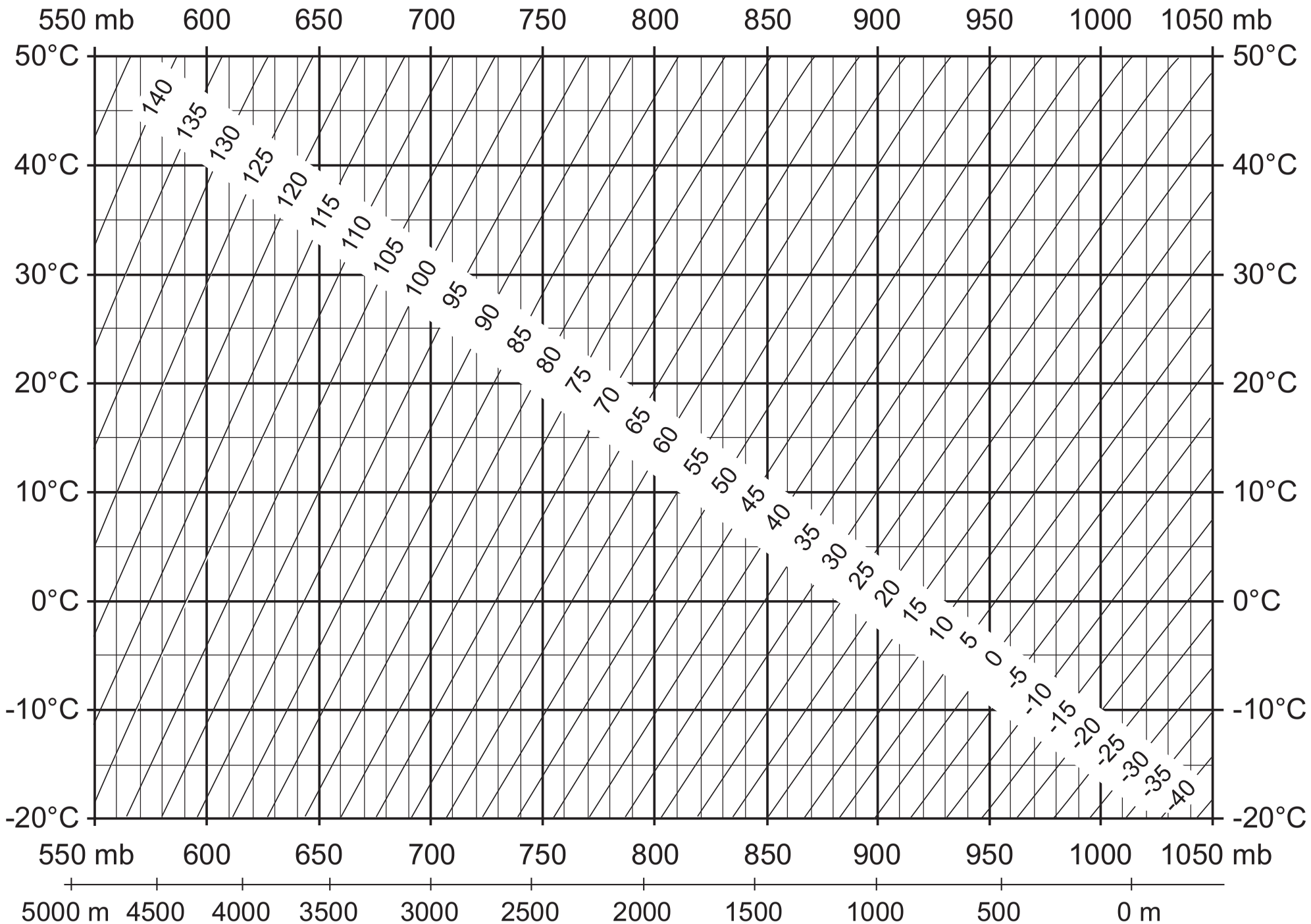
TPS12_054

ΔD_3	Distorsión de proyección [ppm]
X	Valor Este, distancia de la línea cero de la proyección con el factor de escala 1 [km]
R	$6.378 * 10^6$ m

En países en los que el factor de escala no sea 1, no puede aplicarse directamente esta fórmula.

Correcciones atmosféricas °C

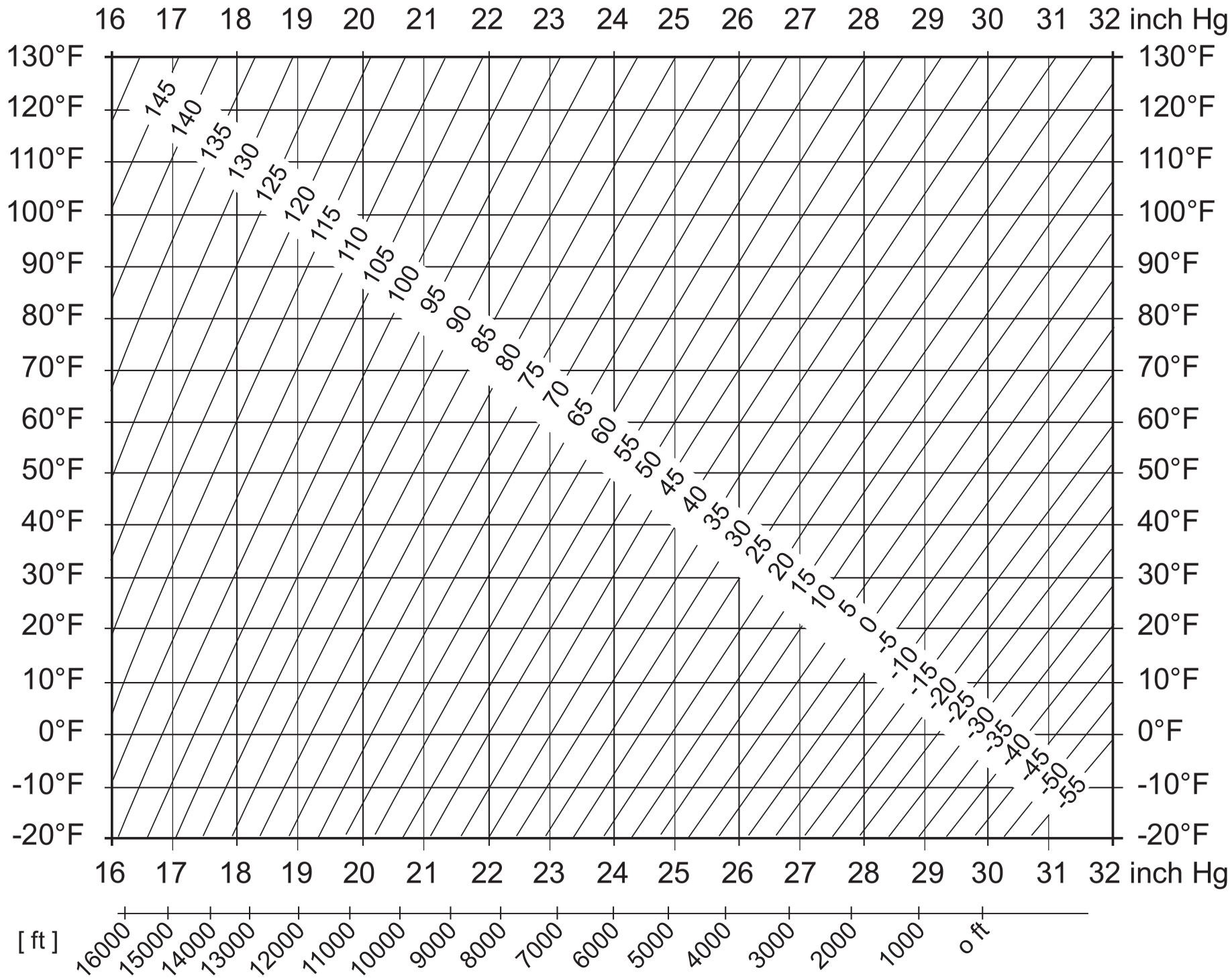
Correcciones atmosféricas en ppm con temperatura [°C], presión atmosférica [mb] y altura [m], con una humedad relativa del aire del 60 %.



TPS12_055

Corrección atmosférica F

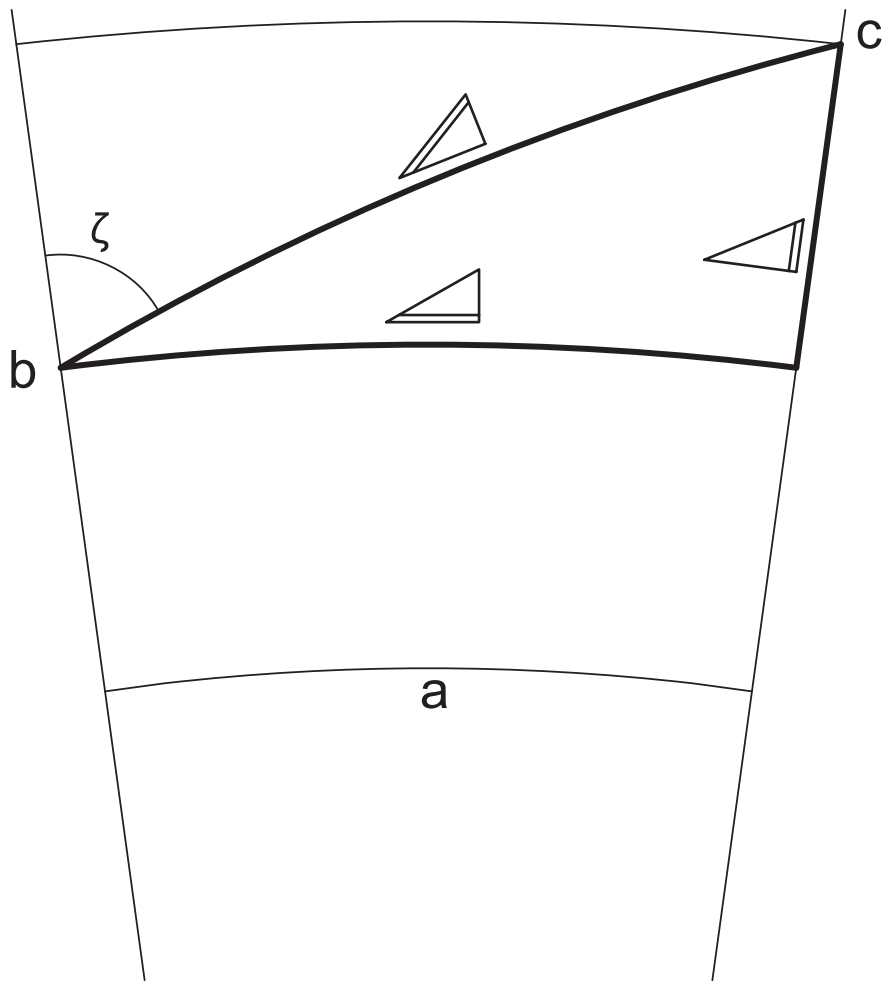
Corrección atmosférica en ppm con temperatura [F], presión atmosférica [pulgadas de Hg] y altura [pies], con una humedad relativa del aire del 60 %.



TPS12_056

7.11 Fórmulas de reducción

Mediciones



TPS12_057

a) Nivel medio del mar
b) Instrumento
c) Reflector
◿ Distancia geométrica
◿ Distancia horizontal
◿ Diferencia de alturas

Tipos de prismas

Las fórmulas de reducción son válidas para mediciones hacia cualquier tipo de prisma:

- mediciones hacia prismas, prismas de diana y mediciones sin prisma.

Fórmulas

El instrumento calcula la distancia geométrica, distancia horizontal y desnivel de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\text{◿} = D_0 \cdot (1 + ppm \cdot 10^{-6}) + mm$$

TPS12_058

◿ Distancia geométrica visualizada [m]
D_0 Distancia sin corregir [m]
ppm Corrección atmosférica de escala [mm/km]
mm Constante de adición del prisma [mm]

$$\text{◿} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TPS12_059

◿ Distancia horizontal [m]
◿ Diferencia de alturas [m]
Y ◿ * |seζ|
X ◿ * cosζ
ζ Lectura del círculo vertical
A $(1 - k / 2) / R = 1.47 * 10^{-7}$ [m^{-1}]
B $(1 - k) / 2R = 6.83 * 10^{-8}$ [m^{-1}]
k 0.13 (coeficiente de refracción media)
R $6.378 * 10^6$ m (radio terrestre)

$$\text{◿} = X + B \cdot Y^2$$

TPS12_060

La curvatura terrestre (1/R) y el coeficiente de refracción media (k) (en caso de estar habilitados en la página Refracción del Menú Principal: Config...\Configuración Instrumento...\Correcciones TPS) se toman en cuenta automáticamente al calcular la distancia horizontal y el desnivel. La distancia horizontal calculada se refiere a la altura de la estación y no a la altura del reflector.

Programa de medición de distancias Promedio

En el programa de medición de distancias Promedio, se visualizan los siguientes valores:

D Distancia geométrica como media aritmética de todas las mediciones
s Desviación típica de una medición independiente
n Número de mediciones

Estos valores se calculan del modo siguiente:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} D_i$$

TPS12_061

$\bar{D}$ Distancia geométrica como media aritmética de todas las mediciones
Σ Suma
D_i Medición independiente de una distancia geométrica
n Número de mediciones

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (D_i - \overline{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} D_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^{n} D_i \right)^2}{n - 1}}$$

TPS12_062

s	Desviación típica de una medición independiente de distancia geométrica
$\sum$	Suma
$\overline{D}$	Distancia geométrica como media aritmética de todas las mediciones
D_i	Medición independiente de una distancia geométrica
n	Número de mediciones de distancia

La desviación típica $S_{\overline{D}}$ de la media aritmética de la distancia se puede calcular del modo siguiente:

$$S_{\overline{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TPS12_063

$S_{\overline{D}}$	Desviación típica de la media aritmética de la distancia
s	Desviación típica de una medición independiente
n	Número de mediciones

8 Garantía Internacional del fabricante, Contrato de Licencia del Software

Garantía Internacional del fabricante

Este producto está sujeto a los términos y condiciones establecidas en la Garantía Internacional, la cual se puede descargar de la página web de Leica Geosystems en: http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty o recibirla directamente de su representante Leica Geosystems local.

La presente declaración de garantía es exclusiva y sustituye a cualquier otra garantía, condición o cláusula expresa o tácita, ya sea de tipo efectivo o legal, incluyendo aquellas que se refieran a la calidad usual, la utilidad para cierto tipo de uso, la calidad satisfactoria o el respeto de los derechos de terceros, excluyéndose éstos expresamente.

Contrato de Licencia de Software

Este producto contiene software que está preinstalado en el producto o se entrega en un medio de soporte de datos o se puede descargar de internet con la autorización previa de Leica Geosystems. Ese software está protegido por el copyright y otras leyes, y su uso está definido y regulado por el Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems, que cubre aspectos tales como, pero no limitado a, Ambito de la Licencia, Garantía, Derechos de la Propiedad Intelectual, Limitación de Responsabilidad, Exclusión de otras Garantías, Legislación Aplicable y Tribunales

Competentes. Compruebe que cumple usted en todo momento con los términos y condiciones del Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems.

El contrato se entrega con todos los productos y también se puede encontrar en la página principal de Leica Geosystems en http://www.leica-geosystems.com/swlicense o con su representante local de Leica Geosystems.

No deberá usted instalar ni usar el software sin haber leído previamente el Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems y haber aceptado los términos y condiciones del mismo. La instalación o el uso del software o de cualquiera de sus partes lleva implícita la aceptación de todos los términos y condiciones de tal contrato de licencia. Si no está usted de acuerdo con alguno de los términos de tal contrato, no podrá usted descargar el software, instalarlo ni utilizarlo, y deberá devolver el software sin utilizar, junto con la documentación que lo acompaña y el recibo de compra, al distribuidor al que compró el producto, dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de compra, para obtener el reembolso del precio pagado.

902 490 839
www.grupoacre.com
grupoacre@grupoacre.com

Indice

A

Abreviaturas 14
Adaptación a la temperatura ambiente 100
Ajuste
  Combinado (l, t, i, c y ATR) 102
  Comprobación de la plomada láser 115
  De la plomada láser 115
  Del EDM sin reflector 115
  Del nivel esférico de la base nivelante 112
  Del nivel esférico del instrumento 112
  Del nivel esférico en el bastón del prisma 114
  Electrónico 96
  Error de Muñones (a) 107
  Mecánico 97
  Preparación 100
Ajuste electrónico 96
Ajuste mecánico 97
Ajuste, del trípode 118
Alimentación 27
Almacenamiento 122
Almacenamiento de datos 25
Ámbitos de responsabilidad 132
Antena
  Cubierta acoplable GFU19 con dispositivo 193
  Cubierta lateral para comunicación 190
  RadioHandle 196
  SmartAntenna 199
Antenas
  Tipo 184
Anteojo 200
Aplicación Levantamiento 89
Auxiliar de puntería EGL
  Datos técnicos 207
  Descripción 17, 154
Avanzar páginas 39

B

Banda de frecuencia
- Cubierta acoplable GFU19 con dispositivo 193
- Cubierta lateral para comunicación 189
- GFU24, Siemens MC75 191
- RadioHandle 196
- SmartAntenna 198

Barra de desplazamiento, descripción 42

Batería
- Datos técnicos GEB171 205
- Datos técnicos GEB221 205
- Icono 54
- Información General 79
- Interna, SmartAntenna 185
- Para el instrumento 81
- Para SmartAntenna 83

Batería Li-Ion 185

Bloquear, teclado 44

Bluetooth, icono 54

C

CE 37

Clasificación del láser 142
- Auxiliar de puntería EGL 154
- Distanciómetro integrado, Láser invisible 143
- Distanciómetro integrado, Láser visible 145
- Plomada láser 155
- PowerSearch PS 152
- Reconocimiento automático del prisma ATR 150

Codificación rápida, icono 55

Compatibilidad electromagnética EMC 158

Compensador 200

Componentes del instrumento 32

Comprobaciones y Ajustes 96

Concepto del sistema 22

Concepto del software 22

Conector
- SmartAntenna 184

Configuración rápida 39

Contenido del maletín
Para el instrumento 28, 29
Para SmartStation y RCS 30, 31
Controlador
OMNI 26
Controlador OMNI 26
Conversión de los datos 25
Conversión, conversión de datos 26
Corrección de escala 208
Correcciones
Automática 207
Escala 208
Correcciones automáticas 207
Cubierta acoplable
Dispositivos para 67
Indicadores LED 71
Insertar una tarjeta SIM 68
Montar y desmontar 68
Retirar la tarjeta SIM 70
Cubierta lateral para comunicación
Datos técnicos 189
Perspectiva gráfica general con RadioHandle 35
Perspectiva gráfica general con SmartStation 34

D

Datos eléctricos, SmartAntenna 185
Datos técnicos 168
Desbloquear, teclado 44
Dimensiones
de la SmartStation 183
Del instrumento 203
SmartAntenna 184
Documentación 5

E

Editar
Valor en campo de entrada 45
Energía
SmartAntenna 185
ENTER 38
Errores instrumentales
Ver actuales 97
ESC 37
Especificaciones ambientales 205
SmartAntenna 187
Especificaciones, ambientales
SmartAntenna 187
Estado
Dispositivo en la cubierta acoplable 71
RadioHandle 77
SmartAntenna 65

F

Fórmulas de reducción 214
Fórmulas, Reducción 214
Función de autodetección 59
Adaptador de la SmartAntenna 59
RadioHandle 60
Radios/Módems 59
SmartAntenna 60

G

GAT 3, antena 192
GFU19 193
GFU24 191
GFU25 193
GNSS = Global Navigation Satellite System 16
Guía para obtener resultados correctos 93

I

Iconos
- Específicos para GPS 52
- Específicos para TPS 52
- Información General 50

Indicadores LED
- Para cubierta acoplable 71
- Para el RadioHandle 77
- Para SmartAntenna 65

Instrucciones de seguridad 128

Instrumento
- Datos técnicos 200
- Dimensiones 203
- Encender y apagar 43
- Peso 203
- Puertos 202

Interfaz de usuario 36

K

Kit de desarrollo de software GeoC++ 23

L

LED intermitente en la cubierta acoplable 73

LEICA Geo Office LGO, descripción 15, 21

Limpieza y secado 124

Luces 39

M

Mandos 204

Mantenimiento 126

Manual
- Validez del manual de usuario 4

Medición de ángulos 168

Medición de distancias
- Modo IR. 169
- Modo LO. 174
- Modo RL. 172

Medición Electrónica de Distancias - EDM
- Descripción 16
- Iconos de pantalla 50, 52
- PinPoint R400, PinPoint R1000 17

Mediciones precisas 97

Memoria interna 25
Memoria interna, icono 54
Menu, selección desde un 44
Modelos de instrumentos 20
Montar, SmartAntenna 184
MultiTech MTMMC-C
GFU19/GFU25, datos técnicos 193

N

Nivel 39, 200
Normativa FCC 161

O

On 37

P

Página
Seleccionar de un 45
Pantalla 40
Pantalla táctil, principios de manejo 43
Peligros durante el uso 134
Peso
Del instrumento 203
SmartAntenna 185
Plomada láser
Ajuste 115
Datos técnicos 204
Potencia de salida
Cubierta acoplable GFU19 con dispositivo 193
Cubierta lateral para comunicación 189
GFU24, Siemens MC75 191
RadioHandle 196
SmartAntenna 198
PowerSearch PS 180
Precisión
Medición de ángulos 168
Modo IR. 170
Modo LO. 174
Modo RL. 173
SmartStation 181
PROG 37

Programa
Idioma del programa 23
Programas de aplicación 23
Programas de aplicación personalizados 23
Software del sistema 22
Tipo de programa 22
Transferencia de programa 24
Puertos 202
Puesta en estación
Como SmartStation 61
Convencional 56
Para control remoto 75
Puesta en estación del instrumento
Como SmartStation 61
Convencional 56
Para control remoto 75

R

R1000 17
R400 17
RadioHandle
Datos técnicos 195
Descripción 19
Indicadores LED 77
Puesta en estación para control remoto 75
Reconocimiento automático del prisma ATR
Descripción 150
Posicionamiento de la cruz reticular 100
Precisión con prisma GPR1 177
Precisión del sistema 177
Reflectores 206
Registro 204
Retroceder páginas 39

S

SHIFT 38, 54
Siemens MC75
GFU24, datos técnicos 191
SmartAntenna
Alimentación 27
Batería 83
Datos técnicos 197
Descripción 19
Dimensiones 183
Estado 65
SmartStation
Componentes 18
Contenido del maletín 30, 31
Cubierta lateral para comunicación 19
Datos técnicos
Cubierta lateral para comunicación 189
Dimensiones 183
Precisión 181
SmartAntenna 197
Descripción 18
Perspectiva gráfica general 34
Puesta en estación 61
SmartAntenna 19

T

Tarjeta CompactFlash 25, 85
Formatear una tarjeta 87
Icono 54
Insertar una tarjeta 85
Instrucciones de seguridad 85
Retirar una tarjeta 85
Teclado 36, 43
Bloqueo y desbloqueo 44
Principios de operación 43
Teclas 37
Teclas, alfanuméricas 37
Teclas, Combinaciones 39
Teclas, de función 38
Teclas, flecha 38
Teclas, rápidas 37

902 490 839 www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com

Temperatura
Batería interna
Almacenamiento 205
Manejo 205
Bluetooth
Almacenamiento 205
Manejo 205
Instrumento
Almacenamiento 205
Manejo 205
Tarjeta CompactFlash
Almacenamiento 205
Manejo 205
Temperatura de almacenamiento
SmartAntenna 187
Temperatura de operación
SmartAntenna 187
Terminología 14
Transferencia de datos brutos a LGO 26
Transferir datos brutos a LGO 26
Transporte 120
Trípode, ajuste del 118

U

Unidad de control 201
USER 37
Utilización 129

V

Valor
Editar en campo de entrada 45
Ver los errores instrumentales actuales 97

Total Quality Management: Nuestro compromiso para la satisfacción total de nuestros clientes.

Según Certificado SQS, Norma ISO9001, Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, dispone de un sistema de calidad conforme al estándar internacional para gestión de la calidad y sistemas de calidad, así como de sistemas de gestión del medio ambiente (ISO 14001).

Recibirá más informaciones sobre nuestro programa TQM a través de nuestra agencia Leica Geosystems local.

760426-7.1.0es
Traducción de la versión original (760423-7.1.0en)
Impreso en Suiza © 2009 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suiza

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Switzerland
Phone +41 71 727 31 31

- when it has to be **right**

www.grupoacre.com grupoacre@grupoacre.com
Pol. Ind. Los Pradillos, nave 13 .CP 45200 (Toledo). Tel 902 490 839. FAX . 925 501 760